

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-082549

(43)Date of publication of application : 22.03.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/20  
H05B 6/14

(21)Application number : 2000-323073

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 23.10.2000

(72)Inventor : TATEMATSU HIDEKI  
ASAKURA KENJI  
IMAI MASARU

(30)Priority

Priority number : 11303641  
2000188932Priority date : 26.10.1999  
23.06.2000

Priority country : JP

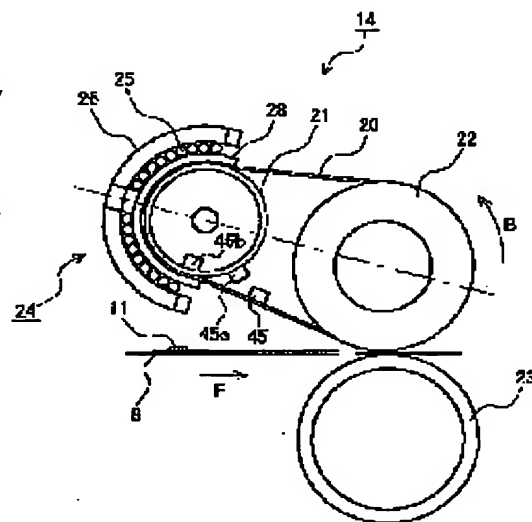
JP

## (54) DEVICE FOR HEATING IMAGE AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for heating image which has small heat capacity and enables rapid heating.

SOLUTION: This device for heating image is provided with a fixing belt 20 having heat resistance, a heat generating roller 21 which internally contacts with the fixing belt 20, has electrical conductivity at least in one part thereof and is rotatable, a fixing roller 22 which movably hangs the fixing belt 20 between the heat generating roller 21 and the same, and an exciting means 24 which is disposed outside the heat generating roller 21 and excites and heats the heat generating roller 21. After the heat generating roller 21 starts a rotational operation, the exciting means 24 excites and heats the heat generating roller 21.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-82549

(P2002-82549A)

(43)公開日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)	
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1	2 H 0 3 3
	1 0 9		1 0 9	3 K 0 5 9
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14		

審査請求 未請求 請求項の数50 O L (全 23 頁)

(21)出願番号 特願2000-323073(P2000-323073)  
(22)出願日 平成12年10月23日(2000.10.23)  
(31)優先権主張番号 特願平11-303641  
(32)優先日 平成11年10月26日(1999.10.26)  
(33)優先権主張国 日本(J P)  
(31)優先権主張番号 特願2000-188932(P2000-188932)  
(32)優先日 平成12年6月23日(2000.6.23)  
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 立松 英樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 朝倉 建治  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74)代理人 100095555  
弁理士 池内 寛幸 (外5名)

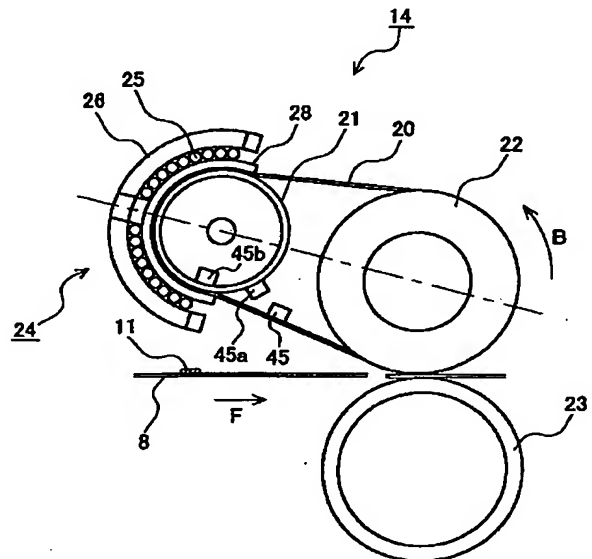
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 像加熱装置及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 熱容量が小さく、急速加熱が可能な像加熱装置を提供する。

【解決手段】 耐熱性を有する定着ベルト20と、定着ベルト20に内接し、少なくとも一部が導電性を有する回転可能な発熱ローラ21と、発熱ローラ21との間で定着ベルト20を移動可能に懸架する定着ローラと22と、発熱ローラ21の外側に配置され、発熱ローラ21を励磁して加熱する励磁手段24とを備えている。発熱ローラ21が回転動作を始めた後に励磁手段24が発熱ローラ21を励磁して加熱する



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 耐熱性を有するベルトと、前記ベルトに内接し、少なくとも一部が導電性を有する回転可能な発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラと、前記発熱部材の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、前記発熱部材が回転動作を始めた後に前記励磁手段が前記発熱部材を励磁して加熱することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 2】 耐熱性を有する回転可能なベルトと、前記ベルトに内接し、少なくとも一部が導電性を有する発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラと、前記発熱部材の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、前記ベルトが回転動作を行っている間のみ前記励磁手段が前記発熱部材を励磁して加熱することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 3】 前記発熱部材の前記励磁手段によって加熱される部位が一定の曲率を有し、前記ベルトは前記曲率部位からの熱によって加熱される請求項 1 又は 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 4】 前記ベルトのガラス転移点が  $200^{\circ}\text{C}$  ～  $500^{\circ}\text{C}$  である請求項 1 又は 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 5】 前記励磁手段によって加熱される前記発熱部材の外側の面積が前記発熱部材の外側の全面積の  $2/3$  以下である請求項 1 又は 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 6】 前記発熱部材の熱容量が  $60\text{ J/K}$  以下である請求項 1 又は 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 7】 前記励磁手段が励磁コイルである請求項 1 又は 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 8】 前記励磁手段が前記発熱部材の励磁を終了した後に前記発熱部材が回転動作を終了する請求項 1 に記載の像加熱装置。

【請求項 9】 停止状態において前記ベルトと前記発熱部材とが一定の曲率をもって接触している部分の、回転方向の最上流点が少なくとも前記発熱部材から離れるまで前記ベルトを回転させてから加熱を開始する請求項 1 又は 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 10】 耐熱性を有するベルトと、前記ベルトに内接する第 1 の支持ローラと、前記第 1 の支持ローラとの間で前記ベルトを移動可能に懸架する第 2 の支持ローラと、前記第 1 の支持ローラに巻き付いた前記ベルトの外側に配置され、前記第 1 の支持ローラと前記ベルトの少なくとも一方を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、停止状態において前記ベルトと前記第 1 の支持ローラとが一定の曲率をもって接触している部分の、回転方向の最上流点が少なくとも前記第 1 の支持ローラから離れるまで前記ベルトを回転させてから加熱を開始することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 11】 耐熱性を有するベルトと、前記ベルト

に内接し、少なくとも一部が導電性を有する回転可能な発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラと、前記定着ローラと対向して配置され、前記ベルトとの間にニップ部を形成する加圧ローラと、前記発熱部材の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、被記録材が前記ニップ部を通過中に前記励磁手段による前記発熱部材の加熱を終了することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 12】 前記発熱部材から前記ベルトが離れる点から前記ニップ部までの距離よりも、前記ニップ部から前記被記録材の終端までの距離が短くなった時点で前記励磁手段による前記発熱部材の加熱を終了する請求項 11 に記載の像加熱装置。

【請求項 13】 励磁手段と、前記励磁手段によって発熱する回転可能な導電性発熱体とを備え、前記導電性発熱体が回転動作を始めた後に前記励磁手段が前記導電性発熱体を励磁して加熱する像加熱装置であって、所定の設定温度未満では前記導電性発熱体が第 1 の速度で回転し、それ以上の温度になると前記導電性発熱体が第 2 の速度で回転することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 14】 前記励磁手段が、前記導電性発熱体の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁コイルである請求項 13 に記載の像加熱装置。

【請求項 15】 前記導電性発熱体が内接し、耐熱性樹脂からなるベルトと、前記導電性発熱体との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラとをさらに備えた請求項 13 に記載の像加熱装置。

【請求項 16】 前記第 1 の速度が前記第 2 の速度の  $2/3$  以下である請求項 13 に記載の像加熱装置。

【請求項 17】 励磁手段と、前記励磁手段によって発熱する回転可能な導電性発熱体とを備え、前記導電性発熱体が回転動作を始めた後に前記励磁手段が前記導電性発熱体を励磁して加熱し、前記励磁手段が前記導電性発熱体を加熱するのを終了してから前記導電性発熱体の回転動作を終了する像加熱装置であって、待機時において、前記導電性発熱体が通常速度未満で回転することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 18】 前記励磁手段が、前記導電性発熱体の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁コイルである請求項 17 に記載の像加熱装置。

【請求項 19】 前記導電性発熱体が内接し、耐熱性樹脂からなるベルトと、前記導電性発熱体との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラとをさらに備えた請求項 17 に記載の像加熱装置。

【請求項 20】 待機時における前記導電性発熱体の回転速度が通常動作時の  $1/2$  以下である請求項 17 に記載の像加熱装置。

【請求項 21】 待機時において、前記導電性発熱体が断続的に回転する請求項 17 に記載の像加熱装置。

【請求項 22】 待機時において、第 1 の設定温度未満になると前記導電性発熱体が回転を開始し、第 2 の設定温度以上になると瞬時又は一定時間経過後に停止する請求項 17 に記載の像加熱装置。

【請求項 23】 待機時において装置のウォームアップ時よりも低い出力が前記励磁手段に投入される請求項 17 に記載の像加熱装置。

【請求項 24】 耐熱性を有するベルトと、前記ベルトに内接して回転可能な発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラと、前記ベルトの外周面に接する押圧部材とを備えた像加熱装置であって、前記発熱部材と前記定着ローラとの間の前記押圧部材に対向する位置に、前記ベルトに内接して温度センサが設けられたことを特徴とする像加熱装置。

【請求項 25】 前記発熱部材は少なくとも一部が導電性を有すると共に、前記発熱部材の外側に配置された励磁手段をさらに備え、前記発熱部材は前記励磁手段によって電磁誘導加熱される請求項 24 に記載の像加熱装置。

【請求項 26】 前記押圧部材がオイル塗布部材である請求項 24 に記載の像加熱装置。

【請求項 27】 前記押圧部材がクリーニング部材である請求項 24 に記載の像加熱装置。

【請求項 28】 被記録材に未定着画像を形成担持させる画像形成手段と、前記未定着画像を前記被記録材に定着させる定着装置とを備えた画像形成装置であって、前記定着装置が請求項 1～27 のいずれか 1 つに記載の像加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 29】 発熱部材と、前記発熱部材に対向して配置され、前記発熱部材を電磁誘導加熱する励磁コイルと、前記励磁コイルに高周波電流を供給するインバータ回路部と、前記インバータ回路部の動作を制御する制御部と、前記励磁コイルによる前記発熱部材の最大発熱部以外の箇所に配置され、前記制御部へ温度制御のための信号を送る温度センサとを備えた画像形成装置。

【請求項 30】 前記発熱部材が回転する部材であると共に、前記励磁コイルが前記発熱部材の周面に対向して配置され、かつ、前記発熱部材を回転駆動する駆動源と、前記発熱部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項 29 に記載の画像形成装置。

【請求項 31】 前記発熱部材の少なくとも一部が導電性材料からなり、かつ、前記発熱部材に接触して回転する回転部材と、前記回転部材を回転駆動する駆動源と、前記回転部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項 29 に記載の画像形成装置。

【請求項 32】 前記発熱部材が回転する部材であると共に、前記励磁コイルが前記発熱部材の周面に対向して配置され、かつ、前記発熱部材に接触して回転する回転部材と、前記発熱部材と前記回転部材の一方を、他方を介さずに回転駆動する駆動源と、前記発熱部材又は前記

回転部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項 29 に記載の画像形成装置。

【請求項 33】 前記発熱部材が回転する部材であると共に、前記励磁コイルが前記発熱部材の周面に対向して配置され、かつ、前記発熱部材に接触して回転する回転部材と、前記発熱部材と前記回転部材の一方を、他方を介さずに回転駆動する駆動源と、前記発熱部材又は前記回転部材を介して駆動される従動部材と、前記従動部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項 29 に記載の画像形成装置。

【請求項 34】 前記回転検知手段からの検知信号発生後に前記制御部が前記インバータ回路部の動作を開始する請求項 30～33 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 35】 前記回転検知手段からの信号が所定時間得られない場合に、前記制御部が前記インバータ回路部の動作を停止させる請求項 30～33 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 36】 前記発熱部材及び前記回転部材の回転と前記インバータ回路部の動作とを同時に行う請求項 31～33 に記載の画像形成装置。

【請求項 37】 発熱部材を備えた定着ユニットが装置本体に対して着脱自在である請求項 29 に記載の画像形成装置。

【請求項 38】 定着ベルトと、前記定着ベルトを回転可能に支持する第 1 及び第 2 の支持ローラと、前記第 1 の支持ローラに巻き付いた前記定着ベルトに対向して配置され、前記第 1 の支持ローラと前記定着ベルトの少なくとも一方を電磁誘導加熱する励磁コイルと、前記励磁コイルに高周波電流を供給するインバータ回路部と、前記インバータ回路部の動作を制御する制御部と、前記励磁コイルによる前記第 1 の支持ローラと前記定着ベルトの少なくとも一方の最大発熱部以外の箇所に配置され、前記制御部へ温度制御のための信号を送る温度センサとを備えた画像形成装置。

【請求項 39】 前記定着ベルトを介して前記第 2 の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記加圧部材を回転駆動する駆動手段と、前記加圧部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項 38 に記載の画像形成装置。

【請求項 40】 前記第 1 及び第 2 の支持ローラの少なくとも一方を定着ベルトを介さずに回転駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって駆動される前記支持ローラの回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項 38 に記載の画像形成装置。

【請求項 41】 前記定着ベルトを介して前記第 2 の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記第 1 及び第 2 の支持ローラの一方を定着ベルトを介さずに回転駆動する駆動手段と、前記定着ベルトの回転を介して回転駆動される前記支持ローラの回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項 38 に記載の画像形成装置。

【請求項42】 前記定着ベルトを介して前記第2の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記第1及び第2の支持ローラ的一方を定着ベルトを介さずに回転駆動する駆動手段と、前記加圧部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項38に記載の画像形成装置。

【請求項43】 前記定着ベルトを介さずに回転駆動される支持ローラが発熱しない請求項40～42のいずれか1つに記載の画像形成装置。

【請求項44】 前記定着ベルトを介して前記第2の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記加圧部材を回転駆動する駆動手段と、前記加圧部材の駆動によって従動する部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えた請求項38に記載の画像形成装置。

【請求項45】 前記回転検知手段からの検知信号発生後に前記制御部が前記インバータ回路部の動作を開始する請求項39～42のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項46】 前記回転検知手段からの信号が所定時間得られない場合に、前記制御部が前記インバータ回路部の動作を停止させる請求項39～42のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項47】 前記定着ベルトと、前記第1及び第2の支持ローラとを備えた定着ユニットが装置本体に対して着脱自在である請求項38に記載の画像形成装置。

【請求項48】 少なくとも一部が導電性材料からなる発熱部材と、回転する被回転検知部材と、前記発熱部材の周面に対向して配置され、前記発熱部材を電磁誘導加熱する励磁コイルと、前記励磁コイルに高周波電流を供給するインバータ回路部と、前記インバータ回路部の動作を制御する制御部と、前記励磁コイルによる前記発熱部材の最大発熱部以外の箇所に配置され、前記制御部へ温度制御のための信号を送る温度センサと、前記被回転検知部材を直接的又は間接的に回転させる回転手段と、前記被回転検知部材の回転を検知する回転検知手段とを備え、少なくとも前記発熱部材と前記被回転検知部材とが、一体の定着ユニットとして装置本体に着脱自在であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項49】 前記回転検知手段が前記定着ユニット内に設けられた請求項48に記載の画像形成装置。

【請求項50】 前記回転検知手段が装置本体内に設けられた請求項48に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウォーミングアップ時間を短縮することが可能な像加熱装置、及び画像形成装置に関し、特に、電子写真装置、静電記録装置等の画像形成装置に用いられ、未定着画像を定着する定着装置に好適な像加熱装置、及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】定着装置に代表される像加熱装置として

は、従来から熱ローラ方式、ベルト方式等の接触加熱方式の像加熱装置が一般に用いられている。

【0003】近年、ウォームアップ時間の短縮や省エネルギーなどの要望から、急速加熱、高効率加熱の可能性を有する電磁誘導加熱方式が注目されている（特開平10-123861号公報等参照）。

【0004】図23に、特開平10-123861号公報に開示された電磁誘導加熱方式の像加熱装置の断面図を示す。図23に示すように、発熱ローラ112の内部には励磁コイル114が配置されており、この励磁コイル114とフェライト等からなる芯材117とによって交流磁界を発生させ、発熱ローラ112内に渦電流を発生させることにより、発熱ローラ112を加熱することができるようにされている。そして、発熱ローラ112と加圧ローラ113とのニップ部に、未定着のトナー像111が形成された記録紙110を通過させることにより、未定着のトナー像111を定着することができる。

【0005】また、特開平10-74007号公報には、発熱ローラを薄肉化した像加熱装置が提案されている。これを、図24に示す。

【0006】図24において、310はインバータ回路からの高周波電流によって高周波磁界を発生させる励磁コイルであり、311は電磁誘導加熱によって発熱すると共に回転する金属スリーブである。また、外部加圧部材313は矢印aの方向に回転する。金属スリーブ311は、外部加圧部材313と内部加圧部材312との間に挟持され、外部加圧部材313の回転に伴って従動回転する。

【0007】未定着のトナー像を担持する記録紙314は、矢印で示すように、発熱ローラ112と加圧ローラ113とのニップ部へ搬送される。そして、金属スリーブ311の熱と、両加圧部材312、313の圧力とにより、記録紙314上のトナー像が定着される。

【0008】さらに、金属スリーブ311を停止させた状態で電磁誘導加熱を行わないように、外部加圧部材313を回転させる駆動モータの動作信号と加熱信号の論理積をインバータ回路への加熱信号としている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このような電磁誘導加熱方式の像加熱装置は、発熱ローラなどの発熱部材を電磁誘導によって直接発熱するものであるため、ハロゲンランプ加熱方式と比較して、熱変換効率が高く、より小さい電力で、定着ローラの表面を定着温度まで迅速に昇温させることができる。

【0010】しかし、通常の金属製発熱ローラを単に電磁誘導加熱するだけの構成では、従来のハロゲンランプ方式と比較して、ウォームアップ時間を格段に短縮することは困難である。

【0011】また、発熱ローラの熱容量を小さくしてウォームアップ時間の短縮を図るために、発熱ローラの肉

厚を薄くしていくと、温度制御が困難となってしまう。

【0012】特開平8-137306号公報には、ウォームアップ時間を短縮するために、より熱容量の小さいベルトを用いた像加熱装置が提案されている。しかし、本装置においては、導電体からなるベルトを電磁誘導加熱するため、ベルト自身は急速加熱が可能であるが、逆に、発熱するベルトの熱容量が小さ過ぎるために、テンションローラやオイルローラに熱を奪われ、系全体の温度が上昇しにくいという問題点がある。

【0013】また、通常は、ウォームアップ時間を短縮するために、発熱ローラを所定の温度まで上昇させてから、発熱ローラの回転動作を開始することが多い。しかし、電磁誘導加熱方式では昇温が速く、低熱容量化した像加熱装置において発熱ローラを静止させた状態で加熱すると、部分的に急激な昇温が起こり、ベルトやベルト上に設けられた弾性体などが変質してしまうおそれがある。

【0014】特に、発熱ローラに耐熱性ベルトを巻き付けて加熱する方式においては、発熱ローラが急速に加熱されて高温になり過ぎると、耐熱性ベルトが発熱ローラの曲率に応じて永久変形するという問題点がある。これは、導電性ベルトでは起こりにくく、また、ベルトの直線部分を加熱する構成では発生することがない。発熱ローラを加熱し、その熱を樹脂ベルトで搬送する構成に特有のものである。

【0015】また、省エネルギーの観点からは、像加熱装置の発熱部材は、像加熱装置を使用するときのみ加熱されることが望ましい。通常、熱ローラ方式の像加熱装置の場合には、ニップ部に発熱部材が存在する。しかし、ベルト方式の像加熱装置の場合には、発熱部材とニップ部とが離れているため、発熱部材における温度変化とニップ部における温度変化にタイムラグが生じることとなる。

【0016】また、発熱部材とニップ部とが離れた構成のベルト方式の像加熱装置においては、発熱部材によって加熱されたベルトの熱は、記録紙上のトナーを溶融するために用いられる他、加圧ローラや定着ローラを加熱することにも消費される。加圧ローラや定着ローラはベルトから熱を奪って昇温するため、ベルトの通過量、すなわち、プロセススピードにより、加圧ローラや定着ローラに奪われる熱量が決まる。加圧ローラや定着ローラに奪われる熱量は定着には直接関与しない無駄な熱量であるため、極力この熱量を小さくすることが定着を迅速に行うために必要となる。

【0017】励磁コイルと回転可能な導電性発熱体を用いた像加熱装置で、導電性発熱体が回転しているときにのみ導電性発熱体を電磁誘導加熱する構成とした場合、導電性発熱体が回転動作を始めた後に励磁コイルが導電性発熱体を励磁して加熱するようになければ、導電性発熱体の一部のみが高温になって温度分布が生じてしま

う。この構成の場合、ウォームアップ時間を比較的短くすることが可能であるが、ユーザーの印字要求に瞬時に応えるためには、待機時にも余熱を持たせなければならない。しかし、本構成においては、導電性発熱体を加熱するために、必ず導電性発熱体の回転動作を行う必要があり、待機時にも導電性発熱体の回転動作を継続しなければならないという問題点がある。また、導電性発熱体が急速に加熱されるため、逆に低温を維持することが困難となる。

【0018】ベルト方式の像加熱装置においてベルト表面に温度センサを設けた場合には、ベルト表面が傷つきやすく、寿命が短くなる。そのため、発熱ローラのベルトと接していない面に温度センサを取り付けることが行われている。しかし、この場合、ベルトがどの程度熱を奪われたのか判断しにくく、適切な量の加熱を行うことができない。また、単にベルトの内側に温度センサを取り付けた場合、ベルトの振動や蛇行によって測定温度がばらつき、正確な温度測定が困難となる。

【0019】発熱部材を停止させた状態で電磁誘導加熱を行うと、発熱部材が局所的に非常に高温となる。このため、発熱部材あるいは発熱部材に接触する他の部材の耐熱温度を超えて、熱的な変質や変形を引き起こし、定着画像の画質を低下させるという問題が生じる。

【0020】上記の像加熱装置においては、駆動モータへの動作信号のみを考慮しているため、駆動モータから像加熱装置への駆動力の伝達経路の異常時に対応することができない。特に像加熱装置を画像形成装置本体に着脱自在に構成した場合には、像加熱装置の不十分な装着や、駆動モータからの駆動力を伝達するギアの破損などが生じやすい。そして、このような事態が発生すると、駆動モータが回転しても発熱部材が回転しないという問題が生じてしまう。

【0021】本発明は、従来技術における前記課題を解決するためになされたものであり、熱容量が小さく、急速加熱が可能な像加熱装置、及び画像形成装置を提供することを目的とする。さらに、本発明は、ウォームアップ時間の短い像加熱装置を備え、かつ、異常事態に対応して、安定に用いることのできる画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0022】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る像加熱装置の第1の構成は、耐熱性を有するベルトと、前記ベルトに内接し、少なくとも一部が導電性を有する回転可能な発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラと、前記発熱部材の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、前記発熱部材が回転動作を始めた後に前記励磁手段が前記発熱部材を励磁して加熱することを特徴とする。

【0023】発熱部材が回転動作を始める前に励磁手段

が発熱部材を励磁して加熱した場合には、発熱部材の一部だけが異常に高温になり、発熱部材に接触している耐熱性ベルトが変質すると共に、発熱部材の曲率に応じたベルトの永久変形を引き起こしてしまう。また、ベルトの表層に例えばシリコンゴム等からなる弾性層を設けた場合には、ベルトの一部分だけが高温になって、この弾性層が変質したり剥離したりするおそれがある。これに対し、本発明の像加熱装置の第1の構成においては、発熱部材が回転動作を始めた後に励磁手段が発熱部材を励磁して加熱する構成を採用したので、上記のような問題が生じることはない。また、発熱部材の内部に励磁手段を配置し、発熱部材全体を一度に加熱する構成の場合には、発熱部材を停止した状態で加熱することが可能であるが、励磁手段の温度が高温になり、励磁手段の耐熱性が問題となる。これに対し、本発明の像加熱装置の第1の構成においては、励磁手段を発熱部材の外側に配置しているので、励磁手段の冷却が可能となる。

【0024】また、本発明に係る像加熱装置の第2の構成は、耐熱性を有する回転可能なベルトと、前記ベルトに内接し、少なくとも一部が導電性を有する発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラと、前記発熱部材の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、前記ベルトが回転動作を行っている間のみ前記励磁手段が前記発熱部材を励磁して加熱することを特徴とする。この像加熱装置の第2の構成によっても、上記第1の構成の場合と同様の効果が得られる。

【0025】前記本発明の像加熱装置の第1又は第2の構成は、前記発熱部材の前記励磁手段によって加熱される部位が一定の曲率を有し、前記ベルトが前記曲率部位からの熱によって加熱される構成の場合に有効である。

【0026】また、前記本発明の像加熱装置の第1又は第2の構成においては、前記ベルトのガラス転移点が $200^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ であるのが好ましい。ベルトのガラス転移点が $200^{\circ}\text{C}$ 以下の場合には、定着ベルトとしての使用が困難となり、 $500^{\circ}\text{C}$ 以上の場合には、上記のような加熱に対する考慮が不要となる。

【0027】また、前記本発明の像加熱装置の第1又は第2の構成においては、前記励磁手段によって加熱される前記発熱部材の外側の面積が前記発熱部材の外側の全面積の $2/3$ 以下であるのが好ましい。励磁手段によって加熱される発熱部材の外側の面積が発熱部材の外側の全面積の $2/3$ を超えると、励磁手段に溜まった熱が抜けにくくなり、発熱部材の内部に励磁手段を配置した場合と同様の熱の問題が発生する。

【0028】また、前記本発明の像加熱装置の第1又は第2の構成においては、前記発熱部材の熱容量が $60\text{ J/K}$ 以下であるのが好ましい。この好ましい例によれば、 $1000\text{ W}$ の投入電力で発熱部材の加熱を行った場合、約1秒で発熱部材の温度を $200^{\circ}\text{C}$ 以上にすること

ができる。現実的には発熱部材の全体を加熱するわけではないので、実際に加熱する部分のみの熱容量はこれの半分以下であると考えられ、約1秒で発熱部材の温度を $400^{\circ}\text{C}$ 以上にすることができると考えられる。これは、発熱部材を薄肉化するほど顕著になる。そして、励磁手段による加熱を先に行った場合には、1秒以内に回転動作を開始しなければならないということになる。さらには、発熱部材の熱容量が $30\text{ J/K}$ 以下であると、 $500\text{ W}$ の投入電力で発熱部材の加熱を行った場合、1秒で発熱部材の温度を数百 $^{\circ}\text{C}$ 以上にすることができる。さらには、発熱部材の熱容量が $20\text{ J/K}$ 以下であると、瞬時に発熱部材の温度が数百 $^{\circ}\text{C}$ 以上となる場合もあり、発熱部材又はベルトが回転していることが必須となる。

【0029】また、前記本発明の像加熱装置の第1又は第2の構成においては、前記励磁手段が励磁コイルであるのが好ましい。

【0030】さらに、前記本発明の像加熱装置の第1の構成においては、前記励磁手段が前記発熱部材の励磁を終了した後に前記発熱部材が回転動作を終了するのが好ましい。

【0031】また、前記本発明の像加熱装置の第1又は第2の構成においては、停止状態において前記ベルトと前記発熱部材とが一定の曲率をもって接触している部分の、回転方向の最上流点が少なくとも前記発熱部材から離れるまで前記ベルトを回転させてから加熱を開始するのが好ましい。ベルトが一定の曲率を持ったまま長時間停止していると、曲率に応じてベルトが一時的に変形することがある。この変形は、熱を加えながら回転させていると元に戻るが、停止状態で熱を加えると、ベルトが永久変形を起こしやすい。そのため、発熱部材の加熱を開始する場合には、停止時に発熱部材と接触し曲率を持って変形している部位が発熱部材から離れてから、発熱部材の加熱を開始する必要がある。

【0032】また、本発明に係る像加熱装置の第3の構成は、耐熱性を有するベルトと、前記ベルトに内接する第1の支持ローラと、前記第1の支持ローラとの間で前記ベルトを移動可能に懸架する第2の支持ローラと、前記第1の支持ローラに巻き付いた前記ベルトの外側に配置され、前記第1の支持ローラと前記ベルトの少なくとも一方を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、停止状態において前記ベルトと前記第1の支持ローラとが一定の曲率をもって接触している部分の、回転方向の最上流点が少なくとも前記第1の支持ローラから離れるまで前記ベルトを回転させてから加熱を開始することを特徴とする。

【0033】さらに、本発明に係る像加熱装置の第4の構成は、耐熱性を有するベルトと、前記ベルトに内接し、少なくとも一部が導電性を有する回転可能な発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸



架する定着ローラと、前記定着ローラと対向して配置され、前記ベルトとの間にニップ部を形成する加圧ローラと、前記発熱部材の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁手段とを備えた像加熱装置であって、被記録材が前記ニップ部を通過中に前記励磁手段による前記発熱部材の加熱を終了することを特徴とする。

【0034】ベルト方式の像加熱装置の場合には、発熱部材とニップ部とが離れているために、被記録材がニップ部を通過した後に発熱部材の加熱を終了すると、発熱部材における温度変化とニップ部における温度変化にタイムラグが生じてしまう。省エネルギーの観点から、定着終了後速やかに加熱を終了するためには、発熱部材からベルトが離れる点からニップ部までの距離よりも、前記ニップ部から被記録材の終端までの距離が短くなった時点で励磁手段による発熱部材の加熱を終了する必要がある。これにより、記録材上のトナーを溶融する熱量をベルトに蓄えた時点で加熱を終了することができる。

【0035】さらに、本発明に係る像加熱装置の第5の構成は、励磁手段と、前記励磁手段によって発熱する回転可能な導電性発熱体とを備え、前記導電性発熱体が回転動作を始めた後に前記励磁手段が前記導電性発熱体を励磁して加熱する像加熱装置であって、所定の設定温度未満では前記導電性発熱体が第1の速度で回転し、それ以上の温度になると前記導電性発熱体が第2の速度で回転することを特徴とする。これは、回転速度によって昇温の時間が異なることによる。昇温時間を早めるためには、導電性発熱体の昇温速度を速めると共に、その熱を他に奪われないようにすることが重要である。導電性発熱体の熱を吸収する部材の代表は加圧ローラである。加圧ローラが静止していれば、加圧ローラが導電性発熱体の熱を吸収する場所は定着ローラに接している部分だけであるため、加圧ローラによって吸収される熱量は少ないが、加圧ローラが回転していると、加圧ローラ全体が導電性発熱体の熱を吸収することになり、加圧ローラによって吸収される熱量はその回転速度の上昇に伴って増加する。そこで、昇温時には導電性発熱体を低速で回転させ、所定の温度に達した時点で通常速度に変更することにより、昇温時間を短縮することができる。

【0036】定着ローラと加圧ローラとを有するベルト方式の像加熱装置の場合には、定着ローラも導電性発熱体の熱を吸収するため、さらに顕著な効果が得られる。

【0037】OHPモードにおいては、通常速度の半分以下の速度で定着が行われる。また、OHPモードにおいては、加圧ローラの温度による透光性の変化が大きく、加圧ローラも温度が上昇していることが求められる。OHPモードにおいては、初めから通常速度の半分の速度で動作させた場合、加圧ローラの温度上昇が遅くなるため、昇温時に通常速度で回転し、所定の温度に達した時点で通常速度の半分の速度に切り替えることにより、十分なOHP透光性が得られる定着温度まで

素早く上昇させることができる。

【0038】また、前記本発明の像加熱装置の第5の構成においては、前記励磁手段が、前記導電性発熱体の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁コイルであるのが好ましい。

【0039】また、前記本発明の像加熱装置の第5の構成においては、前記導電性発熱体が内接し、耐熱性樹脂からなるベルトと、前記導電性発熱体との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラとをさらに備えているのが好ましい。

【0040】また、前記本発明の像加熱装置の第5の構成においては、前記第1の速度が前記第2の速度の $2/3$ 以下であるのが好ましい。

【0041】また、本発明に係る像加熱装置の第6の構成は、励磁手段と、前記励磁手段によって発熱する回転可能な導電性発熱体とを備え、前記導電性発熱体が回転動作を始めた後に前記励磁手段が前記導電性発熱体を励磁して加熱し、前記励磁手段が前記導電性発熱体を加熱するのを終了してから前記導電性発熱体の回転動作を終了する像加熱装置であって、待機時において、前記導電性発熱体が通常速度未満で回転することを特徴とする。

【0042】本発明の像加熱装置において印字終了までの時間をさらに短縮するためには、待機時においても、余熱を持たせなければならない。しかし、本発明の像加熱装置は、通常のハロゲンランプ方式のように定着器を停止させたまま温度だけを上げさせることは困難である。従って、余熱中においても回転動作が必要となる。しかし、通常と同等の動作をさせると、音もうるさく、寿命も短くなる。このため、通常速度未満で回転させる必要がある。

【0043】また、前記本発明の像加熱装置の第6の構成においては、前記励磁手段が、前記導電性発熱体の外側に配置され、前記発熱部材を励磁して加熱する励磁コイルであるのが好ましい。

【0044】また、前記本発明の像加熱装置の第6の構成においては、前記導電性発熱体が内接し、耐熱性樹脂からなるベルトと、前記導電性発熱体との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラとをさらに備えているのが好ましい。

【0045】また、前記本発明の像加熱装置の第6の構成においては、待機時における前記導電性発熱体の回転速度が通常動作時の $1/2$ 以下であるのが好ましい。また、導電性発熱体への投入電力が最大の場合には温度上昇が急激となるため、余熱中は投入電力を落とす必要がある。

【0046】また、前記本発明の像加熱装置の第6の構成においては、待機時において、前記導電性発熱体が断続的に回転するのが好ましい。

【0047】また、前記本発明の像加熱装置の第6の構



成においては、待機時において、第1の設定温度未満になると前記導電性発熱体が回転を開始し、第2の設定温度以上になると瞬時又は一定時間経過後に停止するのが好ましい。

【0048】このように、余熱中は連続で動作する必要はなく、所定の第1の温度未満になれば回転動作を開始して電磁誘導加熱を開始し、所定の第2の温度以上になれば電磁誘導加熱を停止して回転動作を停止させればよい。この加熱停止後の回転動作の停止は、同時でも構わないが、加熱停止後一定の時間をおいた後に、回転動作を停止するのが望ましい。これは、加熱停止後に若干のオーバーシュートがある場合の対策である。

【0049】また、前記本発明の像加熱装置の第6の構成においては、待機時において装置のウォームアップ時よりも低い出力が前記励磁手段に投入されるのが好ましい。

【0050】また、本発明に係る像加熱装置の第7の構成は、耐熱性を有するベルトと、前記ベルトに内接して回転可能な発熱部材と、前記発熱部材との間で前記ベルトを移動可能に懸架する定着ローラと、前記ベルトの外周面に接する押圧部材とを備えた像加熱装置であって、前記発熱部材と前記定着ローラとの間の前記押圧部材に対向する位置に、前記ベルトに内接して温度センサが設けられたことを特徴とする。

【0051】ベルト方式の像加熱装置においては、定着によって奪われた熱量を反映するため、ニップ部以降発熱部材までの間で温度を測定することが望ましい。しかし、薄肉のベルト表面に温度センサを押圧すると、ベルト表面が傷付いて寿命が短くなり、画像欠陥が生じてしまう。従って、ベルトの裏面に温度センサを押圧することが望ましいが、ベルトを挟んだ対向位置に押圧部材がないと、ベルトの振動やたわみのために正確に温度を測定することができない。そこで、ベルト表面から押圧する部材であるオイル塗布ローラやクリーニングローラに対向するベルト裏側の位置に温度センサを設けることにより、ベルト表面を傷付けることなく正確に温度を測定することができる。加熱に電磁誘導加熱を用いた場合、急速加熱が可能で細かい温度制御が可能であるが、その分ベルトの温度測定が重要になるため、本方式はより効果的である。

【0052】また、前記本発明の像加熱装置の第7の構成においては、前記発熱部材は少なくとも一部が導電性を有すると共に、前記発熱部材の外側に配置された励磁手段をさらに備え、前記発熱部材は前記励磁手段によって電磁誘導加熱されるのが好ましい。

【0053】また、本発明に係る画像形成装置の第1の構成は、被記録材に未定着画像を形成担持させる画像形成手段と、前記未定着画像を前記被記録材に定着させる定着装置とを備えた画像形成装置であって、前記定着装置が前記本発明の像加熱装置であることを特徴とする。

【0054】また、本発明に係る画像形成装置の第2の構成は、発熱部材と、前記発熱部材に対向して配置され、前記発熱部材を電磁誘導加熱する励磁コイルと、前記励磁コイルに高周波電流を供給するインバータ回路部と、前記インバータ回路部の動作を制御する制御部と、前記励磁コイルによる前記発熱部材の最大発熱部以外の箇所に配置され、前記制御部へ温度制御のための信号を送る温度センサとを備えたことを特徴とする。

【0055】温度センサを、発熱部材の最大発熱部である、発熱部材の励磁コイルとの対向面に設けると、発熱部材と励磁コイルとの間隔が広くなり、発熱部材と励磁コイルとの電磁誘導的な結合が悪くなる。また、励磁コイルを温度センサを避けた形状にした場合には、温度センサ部分のみ発熱量が低下して、温度分布が不均一となる。

【0056】また、前記本発明の画像形成装置の第2の構成においては、前記発熱部材が回転する部材であると共に、前記励磁コイルが前記発熱部材の周面に対向して配置され、かつ、前記発熱部材を回転駆動する駆動源と、前記発熱部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0057】また、前記本発明の画像形成装置の第2の構成においては、前記発熱部材の少なくとも一部が導電性材料からなり、かつ、前記発熱部材に接触して回転する回転部材と、前記回転部材を回転駆動する駆動源と、前記回転部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0058】また、前記本発明の画像形成装置の第2の構成においては、前記発熱部材が回転する部材であると共に、前記励磁コイルが前記発熱部材の周面に対向して配置され、かつ、前記発熱部材に接触して回転する回転部材と、前記発熱部材と前記回転部材の一方を、他方を介さずに回転駆動する駆動源と、前記発熱部材又は前記回転部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0059】また、前記本発明の画像形成装置の第2の構成においては、前記発熱部材が回転する部材であると共に、前記励磁コイルが前記発熱部材の周面に対向して配置され、かつ、前記発熱部材に接触して回転する回転部材と、前記発熱部材と前記回転部材の一方を、他方を介さずに回転駆動する駆動源と、前記発熱部材又は前記回転部材を介して駆動される従動部材と、前記従動部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0060】また、前記回転検知手段からの検知信号発生後に前記制御部が前記インバータ回路部の動作を開始するのが好ましい。

【0061】また、前記回転検知手段からの信号が所定時間得られない場合に、前記制御部が前記インバータ回路部の動作を停止させるのが好ましい。

【0062】また、前記発熱部材及び前記回転部材の回転と前記インバータ回路部の動作とを同時に行うのが好ましい。

【0063】また、前記本発明の画像形成装置の第2の構成においては、発熱部材を備えた定着ユニットが装置本体に対して着脱自在であるのが好ましい。

【0064】また、本発明に係る画像形成装置の第3の構成は、定着ベルトと、前記定着ベルトを回転可能に支持する第1及び第2の支持ローラと、前記第1の支持ローラに巻き付いた前記定着ベルトに対向して配置され、前記第1の支持ローラと前記定着ベルトの少なくとも一方を電磁誘導加熱する励磁コイルと、前記励磁コイルに高周波電流を供給するインバータ回路部と、前記インバータ回路部の動作を制御する制御部と、前記励磁コイルによる前記第1の支持ローラと前記定着ベルトの少なくとも一方の最大発熱部以外の箇所に配置され、前記制御部へ温度制御のための信号を送る温度センサとを備えたことを特徴とする。

【0065】また、前記本発明の画像形成装置の第3の構成においては、前記定着ベルトを介して前記第2の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記加圧部材を回転駆動する駆動手段と、前記加圧部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0066】また、前記本発明の画像形成装置の第3の構成においては、前記第1及び第2の支持ローラの少なくとも一方を定着ベルトを介さずに回転駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって駆動される前記支持ローラの回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0067】また、前記本発明の画像形成装置の第3の構成においては、前記定着ベルトを介して前記第2の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記第1及び第2の支持ローラ的一方を定着ベルトを介さずに回転駆動する駆動手段と、前記定着ベルトの回転を介して回転駆動される前記支持ローラの回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0068】また、前記本発明の画像形成装置の第3の構成においては、前記定着ベルトを介して前記第2の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記第1及び第2の支持ローラ的一方を定着ベルトを介さずに回転駆動する駆動手段と、前記加圧部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0069】また、前記定着ベルトを介さずに回転駆動される支持ローラが発熱しないのが好ましい。

【0070】また、前記本発明の画像形成装置の第3の構成においては、前記定着ベルトを介して前記第2の支持ローラに圧接して回転する加圧部材と、前記加圧部材を回転駆動する駆動手段と、前記加圧部材の駆動によって従動する部材の回転を検知する回転検知手段とをさらに備えているのが好ましい。

【0071】また、前記回転検知手段からの検知信号発生後に前記制御部が前記インバータ回路部の動作を開始するのが好ましい。

【0072】また、前記回転検知手段からの信号が所定時間得られない場合に、前記制御部が前記インバータ回路部の動作を停止させるのが好ましい。

【0073】また、前記本発明の画像形成装置の第3の構成においては、前記定着ベルトと、前記第1及び第2の支持ローラとを備えた定着ユニットが装置本体に対して着脱自在であるのが好ましい。

【0074】また、本発明に係る画像形成装置の第4の構成は、少なくとも一部が導電性材料からなる発熱部材と、回転する被回転検知部材と、前記発熱部材の周面に対向して配置され、前記発熱部材を電磁誘導加熱する励磁コイルと、前記励磁コイルに高周波電流を供給するインバータ回路部と、前記インバータ回路部の動作を制御する制御部と、前記励磁コイルによる前記発熱部材の最大発熱部以外の箇所に配置され、前記制御部へ温度制御のための信号を送る温度センサと、前記被回転検知部材を直接的又は間接的に回転させる回転手段と、前記被回転検知部材の回転を検知する回転検知手段とを備え、少なくとも前記発熱部材と前記被回転検知部材とが、一体の定着ユニットとして装置本体に着脱自在であることを特徴とする。

【0075】また、前記本発明の画像形成装置の第4の構成においては、前記回転検知手段が前記定着ユニット内に設けられているのが好ましい。

【0076】また、前記本発明の画像形成装置の第4の構成においては、前記回転検知手段が装置本体内に設けられているのが好ましい。

【0077】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態を用いて本発明をさらに具体的に説明する。

【0078】〔第1の実施の形態〕図1は本発明の第1の実施の形態における像加熱装置を定着装置として用いた画像形成装置を示す断面図である。以下、この装置の構成と動作について説明する。

【0079】図1において、17は装置本体の外装板、1は電子写真感光体（以下『感光ドラム』という）である。感光ドラム1は、矢印の方向に所定の周速度で回転駆動されながら、その表面が帯電器2によってマイナスの所定の暗電位V0に一樣に帯電される。

【0080】3はレーザビームスキャナであり、図示しない画像読取装置やコンピュータ等のホスト装置から入力される画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザビーム4を出力する。上記のように一樣に帯電された感光ドラム1の表面は、このレーザビーム4によって走査露光される。これにより、感光ドラム1の露光部分は電位絶対値が低下して明電位VLとなり、感光ドラム1の表面に静電潜像が形成される。こ

の静電潜像は、現像器 5 のマイナスに帯電したトナーによって反転現像され、顕像化される。

【0081】現像器 5 は、回転駆動される現像ローラ 6 を備えている。現像ローラ 6 は、感光ドラム 1 と対向して配置されており、その外周面にはトナーの薄層が形成される。現像ローラ 6 には、その絶対値が感光ドラム 1 の暗電位  $V_0$  よりも小さく、明電位  $V_L$  よりも大きい現像バイアス電圧が印加されており、これにより現像ローラ 6 上のトナーが感光ドラム 1 の明電位  $V_L$  の部分にのみ転写されて、静電潜像が顕像化され、トナー像 11 が形成される。

【0082】一方、給紙部 7 からは記録紙 8 が一枚ずつ給送され、レジストローラ 9 を経て、感光ドラム 1 と転写ローラ 10 とのニップ部へ、感光ドラム 1 の回転と同期した適切なタイミングで送られる。そして、感光ドラム 1 上のトナー像 11 は、転写バイアスが印加された転写ローラ 10 により、記録紙 8 に転写される。

【0083】13 は定着紙ガイドであり、この定着紙ガイド 13 によって転写後の記録紙 8 の定着器 14 への移動が案内される。トナー像 11 が転写された記録紙 8 は、感光ドラム 1 から分離された後、定着器 14 へ搬送され、これにより記録紙 8 上に転写されたトナー像 11 が定着される。また、15 は排紙ガイドであり、この排紙ガイド 15 によって定着器 14 を通過した記録紙 8 が装置外部へ案内される。トナー像 11 が定着された後の記録紙 8 は排紙トレイ 16 へ排出される。18 は定着器 14 の着脱や紙ジャムの処理を行うための定着扉であり、この定着扉 18 はヒンジ 19 を中心に回転して排紙トレイ 16 と共に開閉される。そして、定着扉 18 を開くことにより、定着器 14 は装置本体に対して発熱ローラ 21 (図 2 参照) の軸と直角な方向へ着脱可能となる。図 1 中の破線は定着器 14 の脱着状態の位置を示し、実線は定着器 14 の装着時の位置を示す。図 1 に示すように、後述する励磁コイル 23 (図 2 参照) 等の励磁手段 24 を装置本体内に残して、定着器 14 のみが着脱される。

【0084】記録紙 8 が分離された後の感光ドラム 1 は、その表面の転写残りトナー等の残留物がクリーニング装置 12 によって除去され、繰り返し次の画像形成に供される。

【0085】次に、本実施の形態の像加熱装置について、具体的実施例を挙げてさらに詳細に説明する。

【0086】(実施例 1) 図 2 は上記画像形成装置に用いられる本発明の実施例 1 における像加熱装置としての定着装置を示す断面図である。

【0087】図 2 において、25 は励磁手段としての励磁コイルである。この励磁コイル 25 は、細い線を束ねたリッツ線を用いて形成されており、発熱ローラ 21 に巻き付いた定着ベルト 20 を覆うような断面形状となっている。また、励磁コイル 25 の中心と背面の一部には、

フェライトからなる芯材 26 が設けられている。芯材 26 の材料としては、フェライトの他、パーマロイ等の高透磁率の材料を用いることもできる。励磁コイル 25 は発熱ローラ 21 の外側に設けられており、励磁コイル 25 によって発熱ローラ 21 の一部を励磁することにより、発熱ローラ 21 を加熱することができる。図 2 においては、励磁コイル 25 が発熱ローラ 21 の外側の全面積の約  $1/2$  を覆って加熱するように描かれているが、加熱される部分の面積は発熱ローラ 44 の外側の全面積の  $2/3$  以下であればよい。発熱ローラ 21 の外側の全面積の  $2/3$  以上を加熱するために励磁コイル 25 が発熱ローラ 21 の外側の全面積の  $2/3$  以上を覆ってしまうと、定着ベルト 20 の搬送路を確保することができなくなる。

【0088】28 は保持部材としてのコイルガイドである。このコイルガイド 28 は、PEEK 材や PPS などの耐熱温度の高い樹脂からなり、励磁コイル 25 及び芯材 26 と一体になっている。このようにコイルガイド 28 を設けることにより、発熱ローラ 21 から放射される熱が発熱ローラ 21 と励磁コイル 25 との間の空間に籠もって、励磁コイル 25 が損傷を受けるのを回避することができる。

【0089】尚、図 2 においては、芯材 26 の断面形状が半円形となっているが、芯材 26 は必ずしも励磁コイル 25 の形状に沿った形状とする必要はなく、その断面形状は、例えば、略  $\Pi$  の字状であってもよい。

【0090】図 3 は芯材 26 と励磁コイル 25 の構成を発熱ローラ 21 側から見た裏面図である。図 2、図 3 に示すように、励磁コイル 25 は、発熱ローラ 21 の回転軸方向に延伸し、かつ、発熱ローラ 21 の周方向に沿って周回することにより、渦巻き状に形成されている。また、芯材 26 は、励磁コイル 25 の背面の一部のみに設けられ、励磁コイル 25 の背面への磁束の漏れを防止することができるようにされている。励磁コイル 25 には励磁回路 75 から 23 kHz の励磁電流が印加される。

【0091】図 2 において、薄肉の定着ベルト 20 は、基材がガラス転移点  $360^{\circ}\text{C}$  のポリイミド樹脂からなる直径 50 mm、厚さ  $90\mu\text{m}$  のエンドレスのベルトである。定着ベルト 20 の表面には、離型性を付与するために、フッ素樹脂からなる厚さ  $30\mu\text{m}$  の離型層 (図示せず) が被覆されている。基材の材料としては、本実施例で用いたポリイミド樹脂の他、フッ素樹脂等の耐熱性を有する樹脂を用いることもできる。また、定着ベルト 20 の基材のガラス転移点は、 $200^{\circ}\text{C}$  ~  $500^{\circ}\text{C}$  であるのが望ましい。また、定着ベルト 20 の表面の離型層としては、PTFE、PFA、FEP、シリコーンゴム、フッ素ゴム等の離型性の良好な樹脂やゴムを単独あるいは混合して用いてもよい。定着ベルト 20 をモノクロ画像の定着用として用いる場合には離型性のみを確保すればよいが、定着ベルト 20 をカラー画像の定着用とし

て用いる場合には弾性を付与することが望ましく、その場合にはさらに厚いゴム層を形成する必要がある。

【0092】定着ベルト20は、表面が低硬度（JISA30度）の弾力性を有する発泡体であるシリコンゴムによって構成された直径20mmの低熱伝導性の定着ローラ22と発熱ローラ21とに所定の張力をもって懸架されており、矢印Bの方向に回転移動可能となっている。

【0093】発熱ローラ21は、直径30mm、長さ320mm、厚さ0.5mmの円筒状のSUS430からなり、熱容量は54J/Kである。尚、発熱ローラ21の材料としては、SUS430の他、鉄等の他の磁性金属を用いることもできる。また、発熱ローラ21の熱容量は、60J/K以下であるのが望ましい。

【0094】加圧ローラ23は、硬度JISA65度のシリコンゴムによって構成され、定着ベルト20を介して定着ローラ22に圧接してニップ部を形成している。そして、この状態で、加圧ローラ23は、定着ローラ22の回転に伴って回転するように支持されている。加圧ローラ23の材料としては、他のフッ素ゴム、フッ素樹脂等の耐熱性樹脂やゴムを用いてもよい。また、耐摩耗性や離型性を高めるために、加圧ローラ23の表面には、PFA、PTFE、FEP等の樹脂あるいはゴムを単独であるいは混合して被覆することが望ましい。また、熱の放散を防ぐため、加圧ローラ23は、熱伝導性の小さい材料によって構成されることが望ましい。

【0095】発熱ローラ21は、図示しない装置本体の駆動源によって回転駆動される。また、定着ローラ22は、定着ベルト20を介して発熱ローラ21の回転に伴って回転する。また、加圧ローラ23は、定着ベルト20を介して定着ローラ22の回転に伴って回転する。

【0096】本実施例においては、励磁コイル25が電磁誘導によって発熱ローラ21を発熱させる。以下、その機構について、図4を参照しながら説明する。

【0097】図4において、励磁コイル25によって生じた磁束は、発熱ローラ21の磁性のために、矢印D、D'で示すように、発熱ローラ21内を円周方向に貫通し、生成消滅を繰り返す。この磁束の変化によって発熱ローラ21に発生する誘導電流は、表皮効果によってほとんど発熱ローラ21の表面にのみ流れ、その部分にジュール熱を発生させる。表皮効果によって大部分の電流が流れる深さは『表皮深さ』と呼ばれるが、この表皮深さは、磁束が通る部材の材料と励磁電流の周波数とによって決まってくる。計算によれば、発熱ローラ21の材料がSUS430の場合の表皮深さは、励磁電流の周波数が23kHzのとき約0.26mmであった。発熱ローラ21の厚さがこの表皮深さと同等かそれ以上であれば、誘導電流はほとんど発熱ローラ21内で発生する。励磁電流の周波数を上げればそれだけ表皮深さは小さくなり、それだけ厚みの小さい発熱ローラ21を用いるこ

とができる。しかし、励磁電流の周波数をあまり高くすると、コストがかかり、外部に出るノイズも大きくなる。

【0098】定着ベルト20の発熱ローラ21との接触部を通り過ぎた部分には、定着ベルト20の裏面に接触するように温度センサ45が設けられており、これにより定着ベルト20の温度を検知することができるようにされている。

【0099】以上のように、発熱ローラ21の厚さが励磁コイル25に印加する励磁電流の周波数に対応した表皮深さと同等以上であれば、無駄な電流を流すことなく発熱ローラ21を発熱させることができる。

【0100】上記のように構成された定着装置の回転動作を開始してから、発熱ローラ21に1200Wの電力を投入してウォームアップを開始した。ウォームアップの開始から約14秒でニップ部に突入するときの定着ベルト20の温度が185℃に達した。この定着装置に、図1の画像形成装置でトナー像11が転写された記録紙8を、図2に示すように、トナー像11が転写された面を上側にして矢印Fの方向から突入させることにより、記録紙8上のトナー像11を定着した。

【0101】本実施例においては、発熱ローラ21が回転動作を始めた後に、励磁コイル25による発熱ローラ21の加熱が開始される。また、励磁コイル25による発熱ローラ21の加熱が終了した後に発熱ローラ21が回転動作を終了する。発熱ローラ21を停止させた状態で励磁コイル25による加熱を行った場合には、最高温部分が数秒で300℃に達してしまい、ポリイミド樹脂からなる定着ベルト20の基材が変形してしまった。

【0102】ウォームアップ時間を短縮するためには、発熱ローラ21の熱容量が小さい方が有利であるが、発熱ローラ21の熱容量が小さいほど、発熱ローラ21を停止させた状態で励磁コイル25による加熱を行った場合の部分温度上昇は顕著になる。本実施例においては、発熱ローラ21が回転動作を始めた後に、励磁コイル25による発熱ローラ21の加熱が開始されるので、上記のような問題が発生することはない。この場合、停止状態において定着ベルト20と発熱ローラ21とが一定の曲率をもって接触している部分の、回転方向の最上流点が少なくとも発熱ローラ21から離れるまで定着ベルト20を回転させてから励磁コイル25による発熱ローラ21の加熱を開始するのが望ましい。

【0103】また、本実施例においては、発熱部材である発熱ローラ21が定着ベルト20の内部に配置され、一方、励磁コイル25や芯材26が定着ベルト20の外部に配置されているので、励磁コイル25等が発熱部材の温度の影響を受けて昇温することを防止することができる。その結果、発熱量を安定に保つことができる。

【0104】待機時における発熱ローラ21の回転速度を通常動作時の1/2の速度に設定し、発熱ローラ21

への投入電力を400Wとした。定着ベルト20の温度が100℃になると回転動作とともに加熱を開始し、120℃になると加熱を停止させ、2秒後に回転動作を停止した。この待機時の動作により、余熱中からニップ部に突入するときの定着ベルト20の温度が185℃に達するまでの時間は5秒であった。尚、待機時における発熱ローラ21の回転速度は、通常動作時の1/2以下の速度であるのが望ましい。

【0105】尚、本実施例においては、電磁誘導によって発熱ローラ21を発熱させ、定着ベルト20を間接的に加熱するようにしているが、必ずしもこの構成に限定されるものではなく、導電性を有する定着ベルト20を用い、定着ベルト20を電磁誘導によって直接加熱するようにしてもよい。以下の各実施例及び下記第2の実施の形態においても同様である。

【0106】(実施例2) 図5は本発明の実施例2における像加熱装置としての定着装置を示す断面図である。

【0107】本実施例において上記実施例1の定着装置と同様の構成で同じ役割を果たす部分については、その詳細な説明は省略する。

【0108】本実施例における定着ベルト50は、基材51がガラス転移点320℃のポリイミド樹脂からなる直径60mm、厚さ90μmのエンドレスのベルトである。定着ベルト50の表面には、カラー画像の定着のために、厚さ200μmのシリコーンゴム52が被覆されている。また、本実施例においても、発熱は発熱ローラ54で行われるので、定着ベルト50としては、フッ素樹脂等の耐熱性樹脂をフィルム状にしたものを用いることもできる。

【0109】定着ベルト50は、上記実施例1とほぼ同様の構成の直径30mmの定着ローラ53と直径20mm、長さ240mm、厚さ0.4mmの円筒状の発熱ローラ54とに所定の張力をもって懸架されており、矢印Cの方向に回転移動可能となっている。発熱ローラ54は、SUS430からなり、熱容量は21J/Kである。

【0110】加圧ローラ57は、硬度JISA60度のシリコーンゴムによって構成され、定着ベルト50を介して定着ローラ53に圧接してニップ部を形成している。そして、この状態で、加圧ローラ57は、金属軸60の周りに定着ローラ53の回転に伴って回転するように支持されている。

【0111】発熱ローラ54に定着ベルト50を介して小さな間隙をあけて対向して、励磁コイル71と芯材72とが設けられている。本実施例において、芯材72は断面E状に形成されており、その中心の凸部に励磁コイル71が巻回されている。そして、上記実施例1と同様に、励磁コイル71に励磁回路75から30kHzの励磁電流を印加することにより、矢印G、G'で示すような磁束が生成消滅を繰り返し、発熱ローラ54の定着ベ

ルト50との接触部である発熱部54aを中心に励磁されて渦電流が発生する。この渦電流が発熱ローラ54中に発生すると、発熱ローラ54にジュール熱が発生し、発熱ローラ54が発熱する。発熱ローラ54内に発生する渦電流は、発熱ローラ54に用いられる材料の透磁率及び固有抵抗と、印加される励磁電流の周波数とによって定まる表皮深さよりも浅い表面に集中する。発熱ローラ54に用いられたステンレス材料の特性と印加される励磁電流の周波数とから計算すると、表皮深さは約0.3mmであった。発熱ローラ54の厚さが0.4mmに設定されているため、発熱のほとんどが発熱ローラ54の表面側の表皮深さによって定まる厚さの中で起こっていることになる。従って、発熱ローラ54の厚さに部分的なムラがあっても、発熱にムラが生じることはなく、均一な発熱が可能となる。また、発熱ローラ54の定着ベルト50と接触している表面で発熱が集中して起こるので、定着ベルト50に効率良く熱が伝わる。

【0112】一方、発熱ローラ54の定着ベルト50との接触部を通り過ぎた直後の部分54bには、発熱ローラ54の表面に接触するように温度センサ58が設けられている。そして、この温度センサ58の検知出力により、制御手段79を通して励磁回路75の出力が制御される。これにより、発熱ローラ54の定着ベルト50との接触部を通り過ぎた直後の部分54bが常に一定温度に維持されるように、発熱ローラ54の発熱量が制御される。

【0113】上記のように構成された定着装置の回転動作を開始してから、発熱ローラ54に800Wの電力を投入してウォームアップを開始した。ウォームアップの開始から約15秒でニップ部に突入するときの定着ベルト50の温度が185℃に達した。この約15秒という時間は、4枚/分のカラープリンタにおける印字時間に等しく、待ち時間は実質上0といえる。

【0114】カラー画像形成装置(図示せず)に、以上のように構成された定着装置を装着し、ポリエステルを基材としたシャープメルトのカラートナーによってカラートナー像85が形成された記録紙86を、図5の矢印Hの方向から定着装置に突入させることにより、記録紙86上のカラートナー像85を定着した。

【0115】本実施例において、発熱は発熱ローラ54の励磁コイル71と対向した部分、すなわち、発熱ローラ54の外側の全面積の約1/4の面積で行われる。このため、発熱ローラ54を停止させた状態で加熱した場合には、熱は即座に定着ベルト50に伝えられ、定着ベルト50の変形や定着ベルト50の表層のシリコーンゴムの変質を招いてしまう。また、発熱ローラ54の熱容量も30J/K以下と小さいため、発熱ローラ54を停止させた状態で加熱すると、数秒で数百℃になり、定着ベルト50が変形してしまう。本実施例においては、発熱ローラ54の回転動作を開始した後に発熱ローラ54

を加熱するため、上記のような問題が発生することはない。

【0116】(実施例3) 図6は本発明の実施例3における像加熱装置としての定着装置を示す断面図である。

【0117】本実施例において上記実施例1、2の定着装置と同様の構成で同じ役割を果たす部分については、その詳細な説明は省略する。

【0118】図6において、定着ベルト90としては、厚さ30 $\mu$ m、直径60mmのニッケル電鍍ベルト基材91の表面に、カラー画像を定着するために150 $\mu$ mのシリコンゴム92を被覆したものを用いた。

【0119】また、発熱ローラ54と定着ローラ53との間には、定着ベルト90の外周面に接触した状態でオイル塗布ローラ87が設けられている。また、定着ベルト90に内接し、かつ、オイル塗布ローラ87と対向して温度センサ58が設けられている。そして、この温度センサ58の検知出力により、制御手段79を通して励磁回路75の出力が制御される。

【0120】このような構成を採用したことにより、定着ベルト90の外周面を温度センサ58によって傷つけることなく、正確な温度制御を行うことができる。尚、ここでは、オイル塗布ローラ87と対向して温度センサ58が設けられている場合を例に挙げて説明しているが、オイル塗布ローラ87の代わりに例えばクリーニング部材を用いた場合であっても、同様の効果を得ることができる。

【0121】加圧ローラ57は、その端部に固定されたギア27が装置本体側のステッピングモータ77によって回転駆動される本体ギア40と噛み合うことにより、回転駆動される。また、発熱ローラ54と定着ローラ53は、加圧ローラ57の回転による定着ベルト90の回転に伴って回転する。

【0122】また、定着ローラ53の端部には回転検知板41が固定されており、光学的な検知センサを用いて定着ローラ53の回転を検知することができるようにされている。

【0123】上記のように構成された定着装置の回転動作を開始してから、発熱ローラ54に900Wの電力を投入してウォームアップを開始した。発熱ローラ54は、定着ベルト90の温度が160℃になるまではプロセススピード50mm/sで回転し、定着ベルト90の温度が160℃以上になった時点で通常速度である110mm/sまで上げられる。初めから発熱ローラ54を通常速度である110mm/sで回転させたまま定着ベルト90の温度を昇温させた場合、定着ベルト90の温度が定着温度である185℃に達するまでに16秒必要であったが、上記のように定着ベルト90の温度が160℃になるまで発熱ローラ54をプロセススピード50mm/sで回転させることにより、定着ベルト90の温度を12秒で定着温度である185℃まで昇温させ

ることが可能となった。所定の設定温度(定着温度)未満における発熱ローラ54の速度(第1の速度)は、それ以上の温度における発熱ローラ54の速度(第2の速度)の2/3以下であるのが望ましい。尚、プロセススピードは、本体ギア40に接続されたステッピングモータ77に供給する周波数を変えることによって変更される。

【0124】また、OHPモードにおいては、通常速度の半分の速度である55mm/sで定着することとなるが、定着ベルト90の温度が所定温度になるまでは通常速度である110mm/sで発熱ローラ54を回転させ、定着ベルト90の温度が所定温度になった時点で発熱ローラ54の速度を55mm/sまで下げることににより、加圧ローラ57の温度を素早く上昇させることができる。

【0125】OHPモードにおいては、加圧ローラ57の温度がOHP透過率に影響を与えるが、上記動作により、短時間で十分な透過率を得ることができる。

【0126】本実施例においては、記録紙86が定着ローラ53と加圧ローラ57とによって形成されるニップ部を通過中に発熱ローラ54の加熱を終了する構成である。この場合、定着ベルト90が発熱ローラ54を離れてからニップ部に突入するまでの距離aよりも、ニップ部の入口から記録紙86の終端までの距離bが短くなった時点で発熱ローラ54の加熱を終了することにより、記録紙86の排紙を検知してから発熱ローラ54の加熱を終了するよりも1秒以上早く加熱動作を終了することができた。

【0127】(実施例4) 図7は本発明の実施例4における像加熱装置としての定着装置を示す断面図、図8は図7の矢印Aの方向から見た定着装置の平面図、図9は図7の中心線における定着装置の断面図である。

【0128】図7-図9において、21aは固定配置された半円筒状の発熱部材、25は励磁コイルである。励磁コイル25は、表面が絶縁された外径 $\phi$ 15mmの銅製の線材を40本束ねた線束を、発熱部材21aの長手方向(図7の紙面に垂直な方向)に延伸し、かつ、発熱部材21aの周方向に周回して形成されている。

【0129】励磁コイル25の発熱部材21aの長手方向に垂直な断面は、図7に示すように、発熱部材21aに巻き付いた定着ベルト20を覆うように形成されている。図9に示すように、励磁コイル25を形成する線束は、励磁コイル25の両端部(発熱部材21aの長手方向の両端部)のみで重なっており、発熱部材21aの周方向に沿って互いに密着した状態で9周回している。

【0130】26は高透磁率材料からなる芯材である。励磁コイル25によって生じた磁束は、芯材26の中央部の凸部から発熱部材21aに入り、発熱部材21a内を円周方向に走行し、芯材26の両端部に戻るループを形成して生成消滅を繰り返す。そして、この磁束の変化



が発生させる誘導電流により、発熱部材21aにジュール熱が発生する。

【0131】図8に示すように、励磁コイル25には半共振形インバータである励磁回路75から20kHz～50kHzの高周波電流が印加される。ここで、高周波電流の最大振幅は50A程度である。

【0132】28は保持部材としてのコイルガイドである。このコイルガイド28は、PEEK材やPPSなどの耐熱温度の高い樹脂からなり、励磁コイル25及び芯材26と一体になっている。ここで、コイルガイド28は、両端で取付部材29に固定されている。

【0133】次に、本実施例における定着器について、図7、図9を参照しながら詳細に説明する。

【0134】図7、図9において、定着ベルト20は、基材がポリイミド樹脂からなる直径50mm、厚さ100μmのエンドレスのベルトである。定着ベルト20の表面には、離型性を付与するために、フッ素樹脂からなる厚さ20μmの離型層（図示せず）が被覆されている。基材の材料としては、耐熱性を有するポリイミド樹脂やフッ素樹脂等の他、電鍍で製作したニッケル等のごく薄い金属を用いることもできる。さらに、離型層としては、PTFE、PFA、FEP、シリコンゴム、フッ素ゴム等の離型性の良好な樹脂やゴムを単独であるいは混合して用いてもよい。

【0135】発熱部材21aは、直径20mm、長さ240mm、厚さ0.4mmの半円筒状に形成されている。この発熱部材21aは、炭素の含有量が0.05%～0.5%の炭素鋼である磁性材料によって構成され、そのキュリー点が400°C以上となるように調整されている。尚、この発熱部材21aの熱容量は、約20J/Kであった。

【0136】22は低硬度（Asker-C40度）の弾力性を有する発泡体であるシリコンゴムからなる層22aを芯金22b上に形成して構成された外径30mmの低熱伝導性の定着ローラである。定着ベルト20は、定着ローラ22と発熱部材21aとの間に所定の張力をもって懸架されており、矢印Bの方向に回転移動可能となっている。発熱部材21aの両端には、定着ベルト20の蛇行を防止するためのリブ（図示せず）が設けられている。

【0137】23は加圧手段としての加圧ローラであり、硬度JIS-A35度のシリコンゴムによって構成されている。そして、加圧ローラ23は定着ベルト20を介して定着ローラ22に圧接されており、これによりニップ部が形成されている。加圧ローラ23の材料としては、他のフッ素ゴム、フッ素樹脂等の耐熱性樹脂やゴムであってもよい。また、耐摩耗性や離型性を高めるために、加圧ローラ23の表面には、PFA、PTFE、FEP等の樹脂あるいはゴムを単独であるいは混合して被覆することが望ましい。

【0138】45は定着ベルト20に内接して設けられた温度センサであり、定着ベルト20の温度を検知して温度信号を発生させる。

【0139】図9に示すように、定着ローラ22を構成する芯金22bの両端は、定着側板33に固定されたベアリングからなる定着軸受34によって回転可能に支持されている。定着ローラ22は、芯金22bの一端に固定されたギア27が装置本体側のモータによって回転駆動される本体ギア40に噛み合うことにより、回転駆動される。加圧ローラ23は、定着ローラ22の回転による定着ベルト20の回転に伴って回転する。

【0140】35は発熱部材21aを支持する中心軸であり、定着側板33に対して移動可能な可動側板36に固定されている。37はPPSやPEEK材等の熱伝導性が小さく非磁性の耐熱性樹脂からなるフランジである。38は張力バネである。この張力バネ38は、可動側板36を定着側板33から離間する方向に付勢し、定着ローラ22と発熱部材21aとの間に懸架された定着ベルト20に20Nの張力を付与している。

【0141】39は押圧バネである。この押圧バネ39は、コイルガイド28が取り付けられた取付部材29を、発熱部材21aの方向へ付勢している。取付部材29は、定着器14が装置本体に装着されたときに可動側板36に当接し、定着器14内の発熱部材21aと装置本体側の励磁コイル25及びコイルガイド28との間隔、位置関係を規定している。

【0142】41は回転検知板である。回転検知板41は、定着ローラ22の芯金22bのギア27とは反対側の端部に固定されている。図10に、回転検知板41の側面形状を示す。図10に示すように、回転検知板41の外周には切り欠き42が設けられており、定着器14が装置本体に装着された状態において、回転検知板41は装置本体のフォトセンサ43の検知部に入り込んでいく。この状態で定着ローラ22が回転すると、切り欠き42がフォトセンサ43の検知部を通過するたびに、フォトセンサ43の検知光44が透過し、これにより定着ローラ22の回転が検知される。尚、定着器14の着脱時に回転検知板41がフォトセンサ43に干渉しないように、フォトセンサ43の開口の中心面と定着器14の着脱方向が一致するように構成されている。

【0143】次に、定着装置の加熱動作を制御する方法について説明する。

【0144】図11は本実施例におけるインバータ回路の制御ブロック図、図12は定着装置の起動時における加熱動作の制御方法を示すフローチャート、図13はプリント動作時における加熱動作の制御方法を示すフローチャートである。

【0145】図11において、制御部は、CPUからのプリント開始信号を受けると、温度センサ及び回転検知部からの信号に応じてインバータ回路を動作、制御す



る。図12において、制御部は、CPUからのプリント開始信号を受けると(A)、まず、定着器14を回転駆動するモータを回転させる。そして、回転検知板41が回転して、切り欠き42がフォトセンサ43の検知部を通過することにより、定着ローラ22の回転が検知される。制御部は、この検知信号を受けて、インバータ回路へ加熱開始信号を送る。これにより、インバータ回路が励磁コイル25へ高周波電流を印加して加熱が開始され、プリント動作が行われる(C)。励磁コイル25に印加される高周波電流は、定着ベルト20に設けられた温度センサ45によって得られる温度信号により、定着ベルト20の温度が所定の定着温度である170℃となるように制御される。

【0146】一方、モータ回転信号をオンにした後、例えば、1.2秒の所定時間が経過してもフォトセンサ43から回転検知信号が得られない場合には、制御部は、異常事態が発生したとして、モータを停止させ、『エラー』を表示してユーザに報知する。

【0147】また、図13において、プリント動作中(C)に、定着ローラ22の回転検知板41の切り欠き42がフォトセンサ43の検知部を通過する時間間隔よりも若干大きな所定間隔、例えば1秒、以内でフォトセンサ43から回転検知信号が得られている場合には、制御部はプリント動作を継続する。一方、この所定間隔よりも長い時間フォトセンサ43から回転検知信号が得られない場合には、制御部は、異常事態が発生したとして、モータを停止させ、『エラー』を表示してユーザに報知する。

【0148】これにより、ユーザは、定着器14の装着の不十分さや構成部品の破損をチェックし、正規の状態に戻すことにより、安定して装置を使用することができる。また、ユーザは、プリント動作中の経時的な変化による異常事態にも対応することができる。

【0149】定着ベルト20の寿命は装置本体の寿命枚数よりも短いため、定着器14を交換する必要がある。また、紙ジャムの処理時などに定着ベルト20の表面を傷つけた場合にも、定着ベルト20の交換が必要となる。本実施例の構成によれば、励磁コイル25等の励磁手段は装置本体内に残るので、交換部品としての定着器14を簡素で安価な構成とすることができる。

【0150】定着器14を装置本体に対して着脱自在に構成した場合、ユーザによる定着器14の装着が不十分で、発熱部材21aと励磁手段は近接しても、定着ローラ22の芯金22bに固定されたギア27が本体ギア40と十分に噛み合わない可能性や、定着器14の装着時に駆動力の伝達手段であるギア27などを破損する可能性がある。本実施例においては、定着ローラ22に固定した回転検知板41の回転を検知するように構成したので、このような場合にも、異常を検知して加熱動作を停止し、『エラー』を表示して定着器14の十分な装着を

促すことができる。

【0151】上記の構成において、定着ローラ22を停止させた状態(定着ベルト20が停止した状態)で、励磁コイル23によって発熱部材21aを加熱した場合、発熱部材21aが数秒で300℃に達してしまい、ポリイミド樹脂からなる定着ベルト20の基材が変形してしまった。

【0152】本実施例において、温度センサ45は発熱部材21aが励磁手段24と対向する面には設けられていない。温度センサ45を、この対向面に設けると、発熱部材21aと励磁手段24との間隔が広くなり、発熱部材21aと励磁手段24との電磁誘導的な結合が悪くなるからである。また、励磁手段24を温度センサ45を避けた形状にした場合には、温度センサ45部分のみ発熱量が低下して、温度分布が不均一となるからである。尚、この温度センサ45は、図2に示す45aや45bの位置、あるいは図7に示す45bの位置に設けることもできる。

【0153】電磁誘導加熱においては、発熱部材21aが励磁手段24と対向する面、特にその表面の発熱が最も大きい。従って、上記の温度センサ45の位置では、定着器14が停止している場合、発熱部の最高温度を測定することはできない。このため、加熱動作時及び温度制御時に、定着器14の構成部材の回転を検知することが特に重要となる。

【0154】本実施例においては、ウォームアップ時間を短縮するという目的を達成するために、定着ベルト20の熱容量を極力小さく設定すると共に、発熱部材21aの厚さと外径を小さくして熱容量を小さく設定している。このため、800Wの投入電力で、定着のための昇温の開始から約15秒で所定の温度にすることができた。

【0155】尚、図10においては、回転検知板41の切り欠き42を1個にしているが、回転検知板41に複数個の切り欠きを設けることにより、定着ローラ22の回転開始から回転検知までの所定時間を短くすることができ、その結果、制御部がCPUからのプリント開始信号を受けてから加熱開始までの時間を短くすることができる。また同時に、プリント動作中の回転停止を検知する時間を短くすることができるので、定着器14の回転停止時に早急に加熱を停止することができ、その結果、定着器14の構成部材の異常昇温をより確実に防止することができる。

【0156】また、定着ベルト20に回転を検知するマーカや切り欠き部を設けることも考えられるが、定着ベルト20にマーカや切り欠き部を設けると、以下のような問題が生じる。すなわち、定着ベルト20の外周面にマーカを設けると、加圧ローラ23との摩擦によってマーカが摩耗してしまう。また、定着ベルト20の内周面にマーカを設けると、発熱部材21aや定着

ローラ22との摩擦によってマーカが摩耗してしまう。定着ベルト20に切り欠き部を設けると、切り欠き部から亀裂が生じ、定着ベルト20の耐久性が低下してしまう。

【0157】また、回転検知手段は、図14に示す構成とすることもできる。図14において、40は装置本体に設けられた本体ギア、27は定着ローラ22に固定され、本体ギア40と噛み合ったギア、46は定着器14に設けられ、ギア27と噛み合ったアイドルギア、41はアイドルギアと一体で回転する回転検知板、43はフォトセンサである。本体ギア40が回転すると、ギア27、アイドルギア46が回転して、フォトセンサ43が回転検知板41の回転を検知する。

【0158】この構成により、定着器14のギア27までの駆動力の伝達を確認することができると共に、回転検知手段を装置本体内に配置する自由度が増える。

【0159】また、定着ローラ22のギア27とは反対側の端部に他のギアを設け、このギアに回転検知板と共に回転するアイドルギアを噛み合わせることで、定着ローラ22の回転を確実に検知することができる。

【0160】また、本実施例においては、定着ローラ22にギア27を固定して定着ローラ22を回転駆動する構成としているが、図7に示すように、加圧ローラ23にギア27を固定し、このギア27を装置本体側のステッピングモータ77によって回転駆動される本体ギア40と噛み合わせることで、加圧ローラ23を回転駆動する構成としてもよい。また、定着ローラ22、加圧ローラ23の複数のローラにそれぞれギアを設けて駆動するようにしてもよい。

【0161】(実施例5) 図15は本発明の実施例5における像加熱装置としての定着装置を示す側面図、図16は図15の中心線における断面図である。

【0162】本実施例において上記実施例4の定着装置と同様の構成で同じ役割を果たす部分については、その詳細な説明は省略する。

【0163】本実施例においては、上記実施例4と異なり、表面に定着ベルト20と同様の離型層を形成した発熱定着ローラ61が用いられている。そして、発熱定着ローラ61は加圧ローラ23に直接圧接されており、これによりニップ部が形成されている。

【0164】図18に示すように、発熱定着ローラ61は、その端部に固定されたギア27が装置本体側のステッピングモータによって回転駆動される本体ギア40と噛み合うことにより、回転駆動される。また、加圧ローラ23は、発熱定着ローラ61の回転に伴って回転する。

【0165】加圧ローラ23は、軸受62が定着側板33の長孔によって移動可能に支持され、押圧バネ63によって発熱定着ローラ61の方向へ付勢されている。発熱定着ローラ61は加圧ローラ23よりも長く、発熱定

着ローラ61の加圧ローラ23と当接しない周面の円周方向の一部には、発熱定着ローラ61の表面と反射率の異なる回転検知マーカ50が設けられている。温度センサ45は、発熱定着ローラ61と加圧ローラ23とによって形成されるニップ部の入口近傍に設けられている。そして、この温度センサ45の検知出力により、制御手段79を通して励磁回路75の出力が制御される。励磁コイル25には、励磁回路75から高周波電流が印加される。

【0166】両端の定着側板33は定着底板64に固定され、定着底板64と、定着側板33と、加圧ローラ23と、発熱定着ローラ61とが一体となって定着器14が構成されている。本体底板65には、定着底板64を発熱定着ローラ61の軸方向に案内する定着ガイド66が設けられている。励磁手段24は、装置本体に固定されている。

【0167】回転検知マーカ50は、定着器14を装置本体に装着したときに、反射型のフォトセンサ51と対向する。そして、図17に示すように、発熱定着ローラ61が回転すると、回転検知マーカ50がフォトセンサ51からの信号光42を反射して、フォトセンサ51が発熱定着ローラ61の回転を検知する。

【0168】以上のように、回転検知センサとして反射型のフォトセンサ51を用い、回転検知マーカ50を発熱定着ローラ61の周面に設けるようにしたので、定着器14を発熱定着ローラ61の軸方向に着脱しても、定着器14の構成部材がフォトセンサ51に干渉することはない。このため、定着器14の着脱を容易に行うことができる。そして、この構成によれば、定着器14を軸方向に移動させることにより、励磁手段24を装置本体に固定したまま、定着器14を交換することができる。

【0169】尚、本実施例においては、回転検知マーカ50が発熱定着ローラ61の周面に設けられているが、加圧ローラ23の周面や加圧ローラ23の芯金の端部の軸受部等の発熱定着ローラ61と共に回転する部材に設けてもよい。この場合、装置本体から駆動力を受ける発熱定着ローラ61だけではなく、発熱定着ローラ61から回転駆動力を受ける部材の回転をも検知することができる。

【0170】また、本実施例においては、発熱定着ローラ61にギア27を固定して発熱定着ローラ61を回転駆動する構成としているが、図19に示すように、加圧ローラ23にギア27を固定し、このギア27を装置本体側のステッピングモータによって回転駆動される本体ギア40と噛み合わせることで、加圧ローラ23を回転駆動する構成としてもよい。また、発熱定着ローラ61、加圧ローラ23の複数のローラにそれぞれギアを設けて駆動するようにしてもよい。

【0171】以上の各実施例で説明した像加熱装置としての定着装置は、モノクロ画像の定着用として用いるこ

ともカラー画像の定着用として用いることも可能である。

【0172】[第2の実施の形態] 図20は本発明の第2の実施の形態におけるカラー画像形成装置を示す断面図である。

【0173】図20において、右側端部がこのカラー画像形成装置の前面であり、前面には前扉67が設けられている。68は転写ベルトユニットであり、中間転写ベルト69と、中間転写ベルト69を懸架する3本の支持軸70と、クリーナ71とにより構成されており、これらは一体化されてカラー画像形成装置に着脱自在に装着されている。この場合、図20に示すように、カラー画像形成装置の前扉67を開けて、転写ベルトユニット68を着脱することができる。

【0174】カラー画像形成装置の内部の左側には、転写ベルトユニット68に隣接してキャリッジ73が設けられており、キャリッジ73内には、ブラック(BK)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)用の4個の断面略扇型の像形成ユニット72BK、72C、72M、72Yが円環状に収容されている。ここで、キャリッジ73は矢印の方向に回転可能となっている。

【0175】像形成ユニット72は、感光ドラム1の周りにプロセス要素を配置して一体化されており、以下の部品によって構成されている。

【0176】2は感光ドラム1をマイナスに様に帯電するコロナ帯電器、97はそれぞれブラック、シアン、マゼンタ、イエローのトナーを内蔵し、現像ローラ6から対向する感光ドラム1上の静電潜像にマイナス帯電性のトナーを付着させて各色ごとのトナー像を形成する現像器である。尚、図20中、3は転写ベルトユニット68の下方に設けられたレーザビームスキャナである。

【0177】像形成ユニット72BK~72Yは、カラー画像形成装置の上面の上面扉74を開くことにより、カラー画像形成装置の内部への着脱が可能となっている。キャリッジ73が回転すると、像形成ユニット72BK、72C、72M、72Yは回転しないミラー76の周りを回転する。像形成時において、各像形成ユニット72BK、72C、72M、72Yは、順次中間転写ベルト69に対向する像形成位置Pに位置する。

【0178】次に、上記のように構成されたカラー画像形成装置の動作について説明する。

【0179】まず、キャリッジ73を回転させて、1色のイエロー用の像形成ユニット72Yを像形成位置Pに移動させる(図20の状態)。この状態で、レーザビームスキャナ3からのレーザ光4が像形成ユニット72Yとマゼンタ用の像形成ユニット72Mとの間を通過し、ミラー76で反射されて像形成位置Pの感光ドラム1に入射し、感光ドラム1上に静電潜像が形成される。この静電潜像は対向する現像器97の現像ローラ6に搬

送されるイエロートナーによって現像され、感光ドラム1上にトナー像が形成される。次いで、感光ドラム1上に形成されたイエローのトナー像は、中間転写ベルト69に1次転写される。

【0180】イエローのトナー像の形成が完成したら、キャリッジ73を矢印方向に90°回転移動させて、マゼンタ用の像形成ユニット72Mを像形成位置Pへ移動させる。そして、先のイエローの場合と同じ動作を行い、中間転写ベルト69上のイエローのトナー像の上にマゼンタのトナー像を重ね合わせる。同様の動作をさらにシアン、ブラックの順に行い、中間転写ベルト69上に4色のトナー像を重ね合わせたトナー像を形成する。

【0181】中間転写ベルト69上の4色目のブラックのトナー像の先端位置にタイミングを合わせて、転写ローラ10を中間転写ベルト69に接触させる。そして、記録紙8を転写ローラ10と中間転写ベルト69との間のニップ部に搬送し、4色のトナー像を記録紙8に転写(2次転写)する。トナー像が転写された記録紙8は定着器14を通過して定着された後、装置外に排出される。2次転写残りのトナーは、タイミングを合わせて中間転写ベルト69へ離接するクリーナ71によって除去される。

【0182】1枚の画像形成が終了したら、像形成位置Pへイエロー用の像形成ユニット72Yを移動させ、次の画像形成に備える。

【0183】本実施の形態においては、定着ベルト20は、厚み90μmのポリイミド樹脂からなる基材に厚み150μmのシリコンゴムを積層して構成されている。そして、定着ベルト20の張設方向は、定着器14の着脱方向に一致している。

【0184】図20に示すように、定着器14は、励磁手段24を装置本体に残して、発熱ローラ21と定着ローラ22と加圧ローラ23が一体のユニットとして、装置本体に着脱可能である。ここで、定着ベルト20の張設方向と断面略半円形の励磁手段24の開口方向とは、定着器14の着脱方向と一致している。その結果、励磁手段24と発熱ローラ21とが干渉しないので、定着器14を容易に着脱することができる。尚、定着器14の着脱は、定着扉18を開閉することによって行われる。

【0185】本実施の形態においては、定着ローラ22が装置本体から回転駆動され、この定着ローラ22の回転に伴い、定着ベルト20を介して回転する発熱ローラ21の回転を検知している。この構成により、定着ベルト20の破断や、定着ローラ22と定着ベルト20の滑りによる発熱ローラ21の回転停止といった事態も検知することができる。従って、より完全に異常事態を検知して、『エラー』を表示することができる。

【0186】図21に示すように、回転検知センサとして反射型のフォトセンサ51が用いられ、回転検知マーカ(図示せず)が発熱ローラ21の周面に設けられてい

る。この構成によれば、定着器 14 を発熱ローラ 21 の回転軸と垂直な方向に着脱しても、定着器 14 の構成部材がフォトセンサ 51 に干渉することはないので、定着器 14 の着脱を容易に行うことができる。

【0187】また、励磁手段 24 は装置本体内に残るので、定着器 14 を簡素で安価な構成とすることができる。また、装置全体として、紙ジャムの処理、及び給紙部 7、転写ベルトユニット 68、像形成ユニット 72 の交換に加え、定着器 14 の交換も、装置の前方から容易に行うことができる。

【0188】また、発熱ローラ 21 の回転は、図 21、図 22 に示すように、発熱ローラ 21 の端部の切り欠き 80 を透過型のフォトセンサ 43 によって検知することもできる。この場合には、定着器 14 を発熱ローラ 21 の回転軸と垂直な方向に着脱するために、フォトセンサ 43 も定着器 14 の構成部材とし、定着器 14 と一体に着脱することが望ましい。フォトセンサ 43 を装置本体に設けた場合には、定着器 14 の着脱動作が不完全で正確な回転検知を行うことができない場合があるが、フォトセンサ 43 を定着器 14 と一体に着脱する構成とすることにより、常に正確な回転検知を行うことができる。

【0189】尚、本実施の形態においては、定着ローラ 22 が装置本体から回転駆動される構成としているが、加圧ローラ 23 にギアを固定し、このギアを装置本体側のステッピングモータによって回転駆動される本体ギアと噛み合わせることににより、加圧ローラ 23 を回転駆動する構成としてもよい。また、発熱ローラ 21 にギアを固定し、このギアを装置本体側のステッピングモータによって回転駆動される本体ギアと噛み合わせることににより、発熱ローラ 21 を回転駆動する構成としてもよい。さらに、発熱ローラ 21、定着ローラ 22、加圧ローラ 23 の複数のローラにそれぞれギアを設けて駆動するようにしてもよい。

【0190】また、本実施例の定着ベルト 20 としては、厚さ 30  $\mu\text{m}$ 、直径 60 mm のニッケル電鍍ベルト基材の表面に、カラー画像を定着するために 150  $\mu\text{m}$  のシリコンゴムを被覆したものをを用いてもよい。

【0191】また、上記実施の形態においては、励磁手段を発熱ローラ（発熱部材）の外周面に対向させて配置しているが、励磁手段を発熱ローラ（発熱部材）の内部に配置した構成であっても、温度センサを励磁手段と発熱ローラ（発熱部材）とが対向する最大発熱部以外に設けた場合には、同様の効果が得られる。

【0192】また、上記実施の形態においては、励磁手段として励磁コイルを用いた場合を例に挙げて説明したが、必ずしも励磁コイルに限定されるものではなく、他の励磁部材を用いることもできる。

【0193】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ベルトが部分的に高温になり変形することを防止するこ

とができる。また、停止時に加熱を開始することによる温度ムラの発生を防止することができる。また、像加熱装置の待機時において、発熱部材を通常速度以下で回転させ、通常出力以下で断続的に動作させて余熱させることにより、ウォームアップ時間のさらなる短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における像加熱装置を定着装置として用いた画像形成装置を示す断面図

【図 2】本発明の実施例 1 における像加熱装置としての定着装置を示す断面図

【図 3】本発明の実施例 1 における芯材と励磁コイルの構成を発熱ローラ側から見た裏面図

【図 4】本発明の実施例 1 における励磁コイルが電磁誘導によって発熱ローラを発熱させる機構を説明するための模式図

【図 5】本発明の実施例 2 における像加熱装置としての定着装置を示す断面図

【図 6】本発明の実施例 3 における像加熱装置としての定着装置を示す断面図

【図 7】本発明の実施例 4 における像加熱装置としての定着装置を示す断面図

【図 8】図 7 の矢印 A の方向から見た定着装置の平面図

【図 9】図 7 の中心線における定着装置の断面図

【図 10】本発明の実施例 4 における回転検知板を示す側面図

【図 11】本発明の実施例 4 におけるインバータ回路の制御ブロック図

【図 12】本発明の実施例 4 の定着装置の起動時における加熱動作の制御方法を示すフローチャート

【図 13】本発明の実施例 4 のプリント動作時における加熱動作の制御方法を示すフローチャート

【図 14】本発明の実施例 4 における回転検知手段を示す側面図

【図 15】本発明の実施例 5 における像加熱装置としての定着装置を示す側面図

【図 16】図 15 の中心線における定着装置の断面図

【図 17】本発明の実施例 5 における回転検知手段を示す側面図

【図 18】本発明の実施例 5 における回転駆動機構を示す断面図

【図 19】本発明の実施例 5 における回転駆動機構の他の態様を示す断面図

【図 20】本発明の第 2 の実施の形態におけるカラー画像形成装置を示す断面図

【図 21】本発明の第 2 の実施の形態における回転検知手段を示す断面図

【図 22】本発明の第 2 の実施の形態における回転検知手段の他の態様を示す断面図

【図 23】従来技術における電磁誘導加熱方式の像加熱

装置を示す断面図

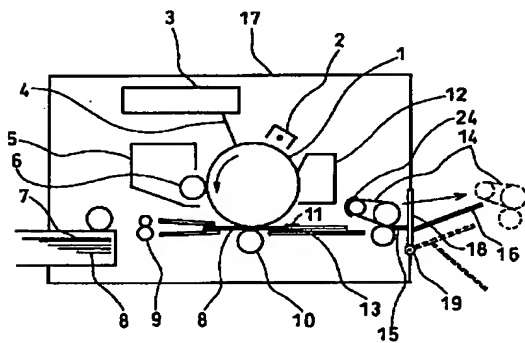
【図24】従来技術における電磁誘導加熱方式の像加熱装置の他の態様を示す断面図

【符号の説明】

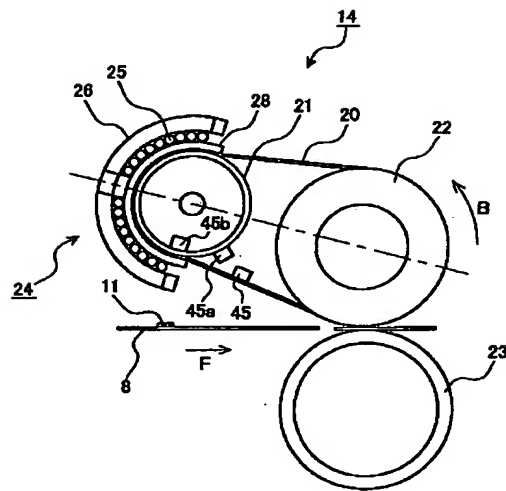
- 14 定着器  
20、50 定着ベルト  
21、54 発熱ローラ  
21a 発熱部材  
22、53 定着ローラ  
23、57 加圧ローラ

- 24 励磁手段  
25、71 励磁コイル  
26、72 芯材  
27 ギア  
41 回転検知板  
42 切り欠き  
43、51 フォトセンサ  
45、58 温度センサ  
50 回転検知マーカ  
61 発熱定着

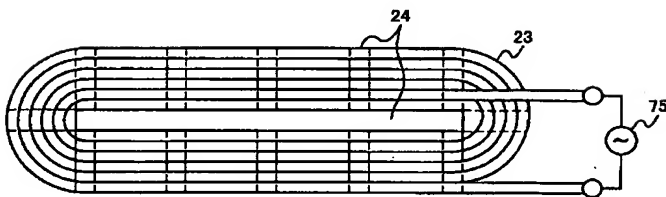
【図1】



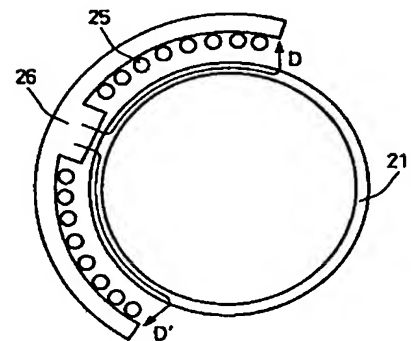
【図2】



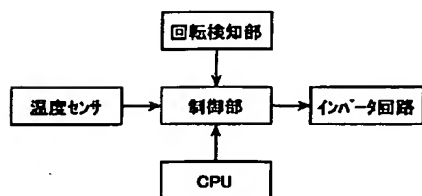
【図3】



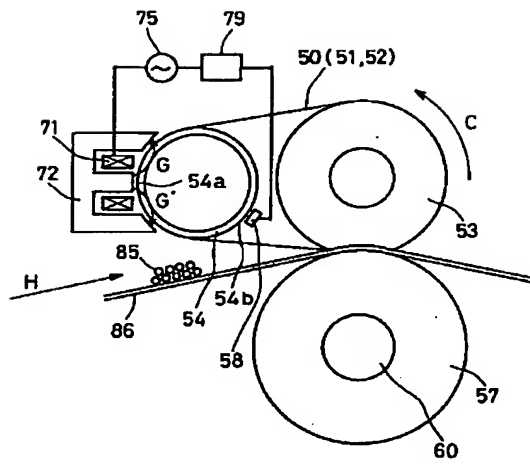
【図4】



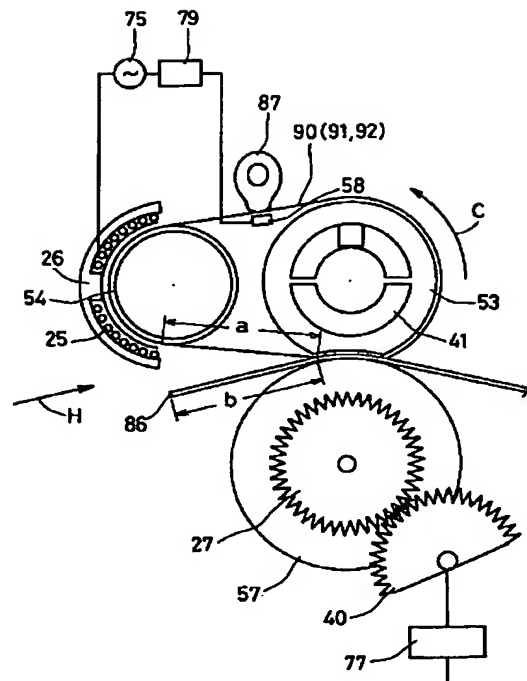
【図11】



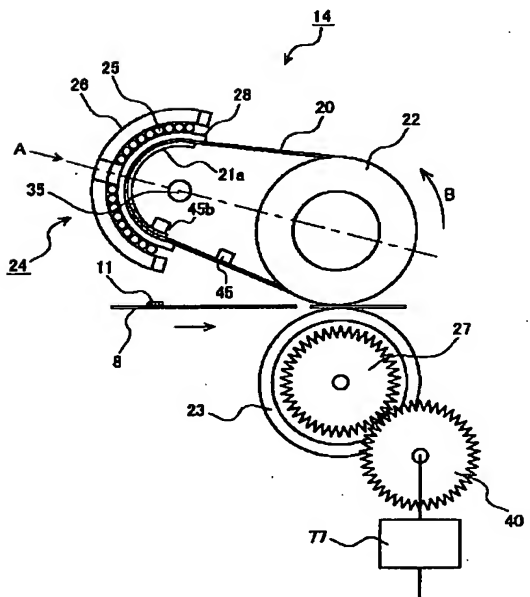
【図5】



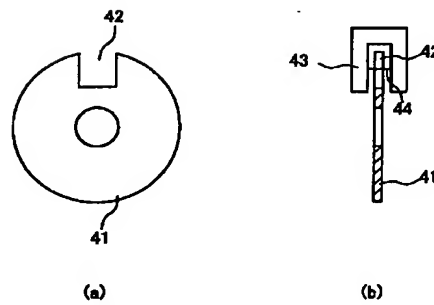
【図6】



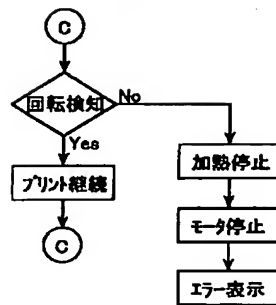
【図7】



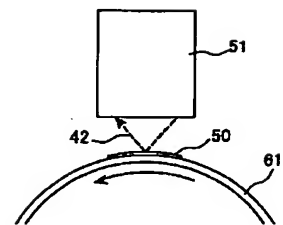
【図10】



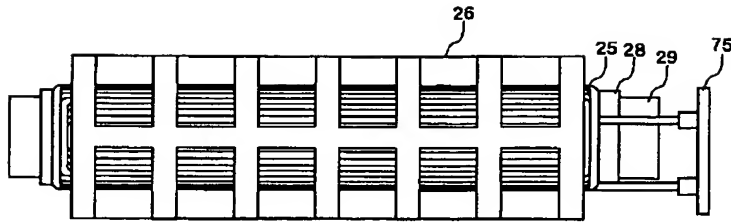
【図13】



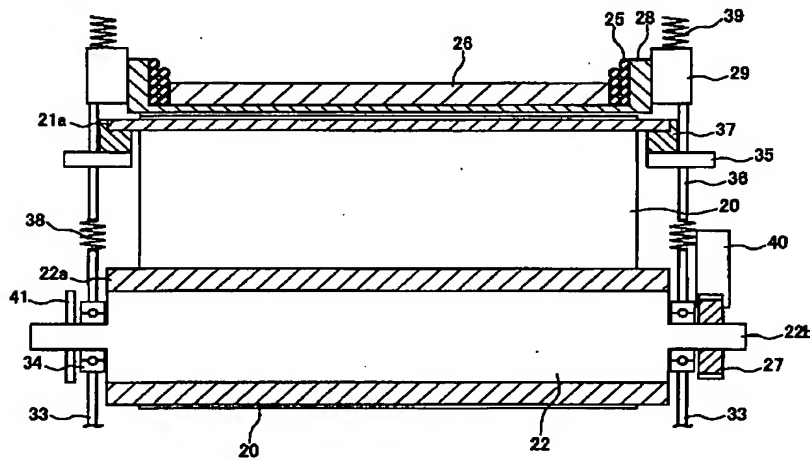
【図17】



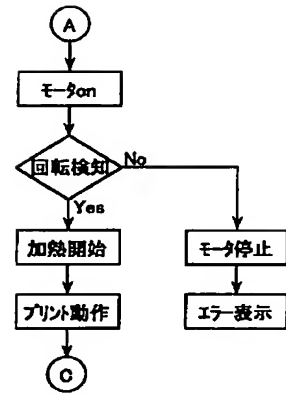
【図8】



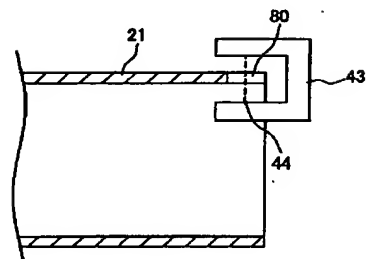
【図9】



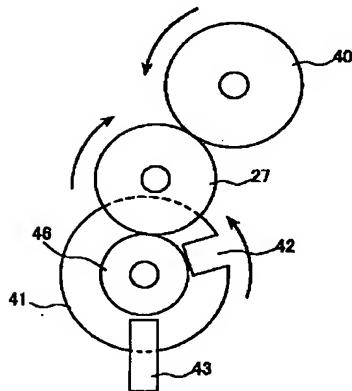
【図12】



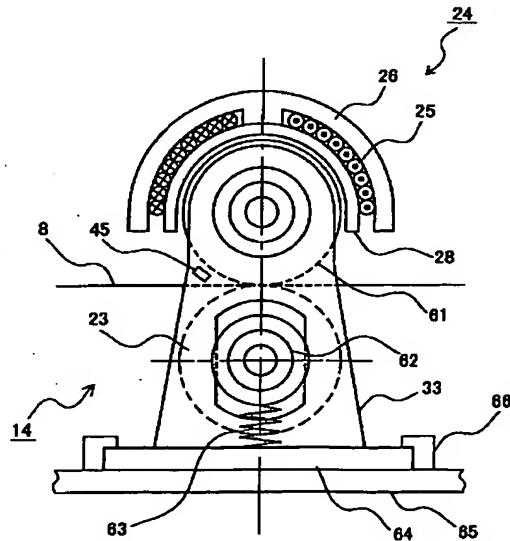
【図22】



【図14】

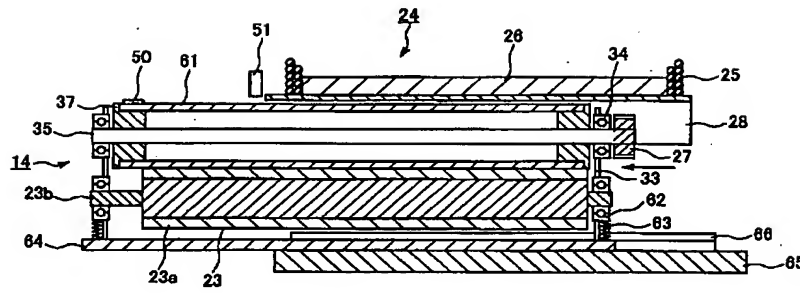


【図15】

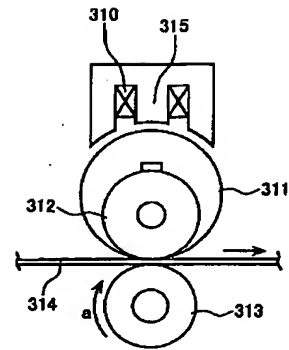




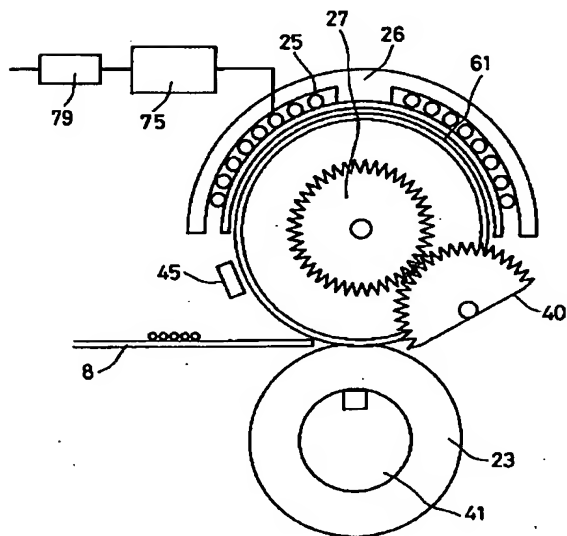
【図16】



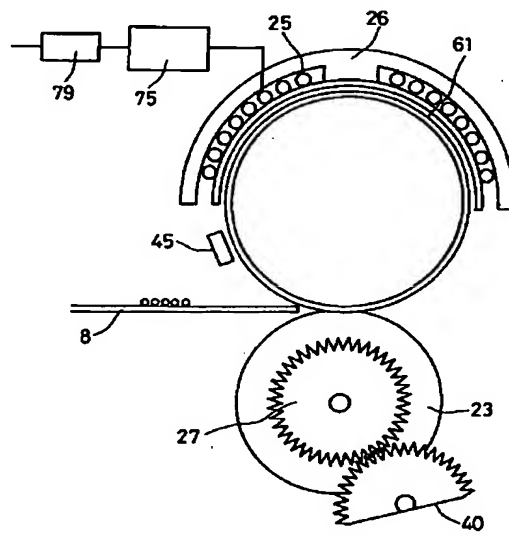
【図24】



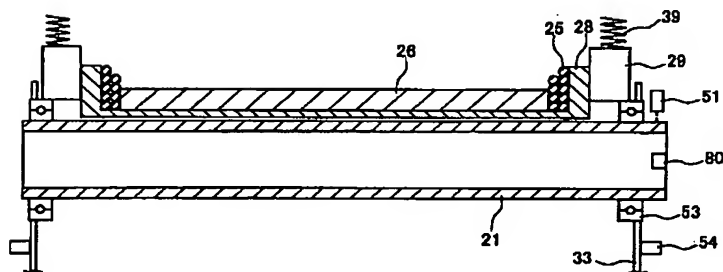
【図18】



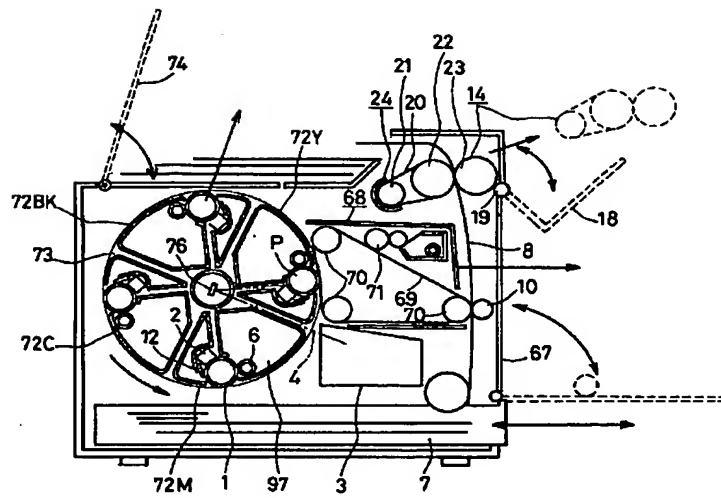
【図19】



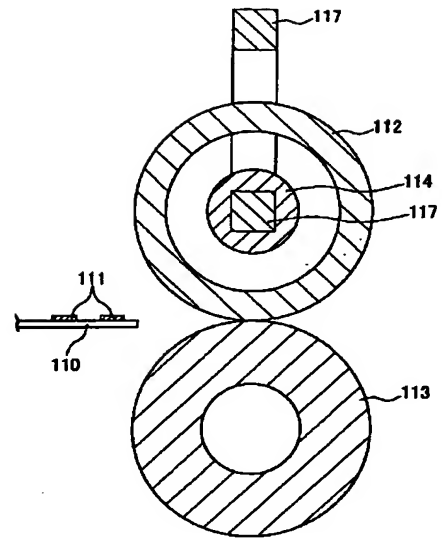
【図21】



【図20】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 今井 勝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H033 AA03 AA23 AA30 BA11 BA12

BA25 BA26 BA27 BA32 BB01

BB28 BE06 CA04 CA05 CA20

CA21 CA22 CA36 CA44 CA45

CA48

3K059 AA02 AA08 AB00 AB19 AB20

AB23 AB28 AC10 AC33 AC44

AC47 AC54 AC73 AD03 AD05

AD07 AD26 AD34 BD02 BD10

CD09 CD10 CD44 CD52 CD75

CD77